



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

VYTÁPĚNÍ BYTOVÉHO DOMU

HEATING OF FLAT HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Seged'a

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN TOPIČ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technických zařízení budov

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Petr Seged'a
Název	Vytápění bytového domu
Vedoucí práce	Ing. Jan Topič, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální legislativa ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy (zákony, vyhláškami, normami) pro navrhování zařízení techniky staveb.

Obsah a uspořádání práce dle směrnice FAST:

- a) titulní list,
- b) zadání VŠKP,
- c) abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce,
- d) bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690,
- e) prohlášení autora o původnosti práce, podpis autora,
- f) poděkování (nepovinné),
- g) obsah,
- h) úvod,
- i) vlastní text práce s touto osnovou:
 - A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran
 - B. Výpočtová část
 - analýza objektu – koncepční řešení vytápění objektu, volba zdroje tepla,
 - výpočet tepelného výkonu, energetický štítek obálky budovy,
 - návrh otopných ploch, návrh zdroje tepla,
 - návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla,
 - dimenzování a hydraulické posouzení potrubí, návrh oběhových čerpadel, návrh zabezpečovacího zařízení,
 - návrh výše nespécifikovaných zařízení, jsou – li součástí soustavy
 - roční potřeba tepla a paliva
 - C. Projekt – úroveň prováděcího projektu: půdorysy + legenda, 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles - / 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1: 20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva.
- j) závěr,
- k) seznam použitých zdrojů,
- l) seznam použitých zkratk a symbolů,
- m) seznam příloh,
- n) přílohy – výkresy

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci se zabývám vytápěním bytového domu v Jablůnce. Jedná se o novostavbu bytového domu se 4 nadzemními podlažími. Cílem bakalářské práce je navrhnout vytápění a ohřev teplé vody pro tento objekt. V teoretické části se zabývám používanými materiály pro potrubí otopné soustavy ve vytápění a armaturami, které se užívají pro vytápění. Ve výpočtové části je zpracován návrh zdroje tepla, otopné soustavy, ohřívače teplé vody a otopných těles. Poslední, projektová část, obsahuje technickou zprávu a výkresovou dokumentaci na úrovni prováděcího projektu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vytápění, příprava teplé vody, otopná tělesa, bytový dům, zabezpečovací zařízení, otopná soustava, tlakové ztráty, plynový kondenzační kotel, armatury

ABSTRACT

In my bachelor's thesis, I deal with the heating of an apartment building in Jablunka. It is a newly built apartment building with 4 floors. The aim of the bachelor thesis is to design heating and hot water for this building. In the theoretical part, I deal with the materials used for heating system pipes in heating and fittings that are used for heating. The calculation part deals with the design of the heat source, heating system, hot water heater, and radiators. The last, project part, contains a technical report and drawing documentation at the level of the implementation project.

KEYWORDS

Heating, hot water preparation, radiators, apartment building, security equipment, heating system, pressure losses, gas condensing boiler, fitting

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Petr Seged'a *Vytápění bytového domu*. Brno, 2021. 250 s., 7 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Jan Topič, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Vytápění bytového domu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10. 5. 2021

Petr Seged'a
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Vytápění bytového domu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 5. 2021

Petr Seged'a
autor práce

Poděkování:

Chci vyjádřit své hluboké uznání za pomoc při přípravě bakalářské práce svému vedoucímu Ing. Janu Topičovi Ph.D., za jeho pedagogický a vědecký přístup, za odborné rady a doporučení. Vyjadřuji také upřímnou vděčnost všem učitelům za profesionální přístup, podporu a pomoc ve vzdělávacím procesu. Taky bych chtěl upřímně poděkovat rodičům a přítelkyni za jejich obrovskou podporu.

OBSAH:

ÚVOD	13
A. Teoretická část.....	14
A.1. Materiál potrubí v otopných soustavách.....	15
A.1.1. Ocelové potrubí	15
A.1.2. Měděné potrubí.....	15
A.1.3. Potrubí z plastu	16
A.2. Armatury trubních rozvodů používané ve vytápění	17
A.2.1. Uzavírací armatury	17
A.2.1.1. Uzavírací ventily	17
A.2.1.2. Šoupata	18
A.2.1.3. Uzavírací klapky.....	19
A.2.1.4. Kohouty	20
A.2.2. Regulační armatury	21
A.2.2.1. Regulační ventil.....	21
A.2.2.2. Regulátor diferenčního tlaků	22
A.2.2.3. Přepouštěcí ventil	23
A.2.2.4. Trojcestné směšovací armatury	23
A.2.2.5. Čtyřcestné směšovací armatury	24
A.2.3. Pojistné a ochranné armatury	25
A.2.3.1. Pojistný ventil.....	25
A.2.3.2. Zpětné armatury.....	26
A.2.3.3. Filtry	26
A.2.3.4. Odvzdušňovací armatury	27
A.2.3.5. Kompenzátory	27
A.2.4. Ostatní armatury používané ve vytápění	28
A.2.4.1. Filtř ball	28
A.2.4.2. Vypouštěcí armatury.....	28
A.2.5. Měřicí a kontrolní armatury pro vytápění.....	29
A.2.5.1. Měření a kontrola teploty ve vytápění.....	29
A.2.5.2. Měření a kontrola tlaků.....	30
A.2.5.3. Měření průtoků a množství tekutin.....	30
A.2.5.4. Měřiče tepla	31
B. Výpočtová část.....	32
B.1. Analýza objektu	33
B.2. Výpočet tepelného výkonu	34
B.2.1. Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí	34

B.2.2. Výpočet součinitelů prostupu tepla pro otvory	37
B.3. Výpočet tepelných ztrát místnosti.....	38
B.4. Protokol k energetickému štítku obálky budovy	176
B.4.1. Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla	177
B.4.2. Stanovení prostupu tepla obálkou budovy	178
B.4.3. Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy	178
B.4.4. Energetický štítek budovy	179
B.5. Návrh otopných těles	180
B.6. Regulace otopných těles	184
B.7. Návrh přípravy teplé vody	185
B.7.1. ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘEV TEPLÉ VODY	186
B.7.2. SMÍŠENÝ OHŘEV TEPLÉ VODY.....	187
B.8. Návrh zdroje tepla.....	188
B.9. Návrh odvodu spalín.....	192
B.10. Návrh bytové měřicí sestavy pro jednotlivé byty v objektu	193
B.11. Dimenzování a hydraulické posouzení potrubí.....	197
B.11.1. Větev A.....	197
B.11.2. Větev B	203
B.11.3. KOTLOVÝ OKRUH.....	207
B.12. Kompenzace potrubí	208
B.13. Izolace potrubí	210
B.14. Návrh kombinovaného rozdělovače a sběrače.....	215
B.15. Návrh hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků.....	216
B.16. Návrh expanzní nádoby	217
B.17. Návrh oběhových čerpadel	220
B.17.1. Čerpadlo pro větev A.....	220
B.17.2. Čerpadlo pro větev B	221
B.17.3. Čerpadlo pro TV	222
B.18. Návrh třicestného směšovacího ventilu	223
B.18.1. TSV pro větev A	223
B.18.2. TSV pro větev B	224
B.19. Návrh vyvažovacích ventilů	225
B.19.1. Návrh vyvažovacího ventilu pro TV	225
B.19.2. Návrh vyvažovacího ventilu pro Větev A	226
B.19.3. Návrh vyvažovacího ventilu pro Větev B.....	227
B.20. Automatické doplňování vody.....	228
B.21. Neutralizační box.....	229

B.22. Roční spotřeba tepla a paliva	230
B.22.1. Roční spotřeba tepla pro ohřev teplé vody	230
B.22.2. Roční spotřeba tepla pro vytápění	231
B.22.3. Roční spotřeba paliva	231
C. Projekt.....	232
C.1. Technická zpráva	233
C.1.1. Základní informace	233
C.1.2. Popis provozu objektu	233
C.1.3. Rozsah práce.....	233
C.1.4. Použité předpisy a normy	233
C.1.5. Podklady	233
C.1.6. Tepelné ztráty a potřeba tepla.....	234
C.1.6.1. Klimatické poměry	234
C.1.6.2. Vnitřní teploty.....	234
C.1.6.3. Parametry teplotonosné látky.....	234
C.1.6.4. Tepelně-technické parametry konstrukcí.....	234
C.1.6.5. Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody.....	234
C.1.7. Zdroj tepla.....	234
C.1.8. Zabezpečovací zařízení.....	235
C.1.9. Příprava teplé vody	235
C.1.10. Kouřovod	235
C.1.11. Větrání technické místnosti	235
C.1.12. Otopná soustava.....	235
C.1.12.1. Popis otopné soustavy.....	235
C.1.12.2. Čerpací technika	235
C.1.12.3. Otopné plochy.....	236
C.1.12.4. Regulace a měření.....	236
C.1.12.5. Izolace potrubí	236
C.1.13. Požadavky na ostatní profese.....	236
C.1.13.1. Stavební profese.....	236
C.1.13.2. Zdravotechnika	236
C.1.13.3. Plynofikace	236
C.1.14. Zkoušky zařízení.....	237
C.1.14.1. Zkouška těsnosti	237
C.1.14.2. Dilatační zkouška.....	237
C.1.14.3. Topná zkouška	237
C.1.15. Ochrana zdraví a životního prostředí.....	237

C.1.15.1. Vliv na životní prostředí.....	237
C.1.15.2. Hospodaření s odpady.....	237
C.1.16. Bezpečnost a životní ochrana	237
C.1.16.1. Požární ochrana	237
C.1.16.2. Bezpečnost při realizaci díla	238
C.1.16.3. Bezpečnost při provozu a užívání zařízení	238
Závěr:	239
Seznam použitých zdrojů	240
Literatura:	240
Elektronické zdroje:	240
Elektronické zdroje – obrázky:.....	241
Software	245
Seznam použitých zkratek a označení	245
Seznam obrázků:	248
PŘÍLOHY:	250

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá vytápěním novostavby bytového domu v Jablůnce. Skládá se z teoretické části, výpočtové části a projektové části.

V teoretické části se zabývám materiálem pro potrubí pro otopné soustavy a armaturami používanými ve vytápění.

Výpočtová část obsahuje výpočet součinitelů prostupů tepla konstrukcí, otvorů a dveří, tepelné ztráty budovy, energetický štítek budovy, návrh otopných těles, návrh přípravy teplé vody, návrh zdroje tepla, návrh bytové měřicí sestavy, dimenzování potrubí, izolace potrubí, návrh kombinovaného rozdělovače a sběrače, návrh hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků, návrh vyvažovacích ventilů, návrh třícestných směšovacích ventilů, návrh oběhových čerpadel, návrh zabezpečovacího zařízení, návrh automatického doplňovače vody, návrh neutralizačního boxu, výpočet roční spotřeby tepla a paliva pro vytápění a ohřev teplé vody.

Projektová část obsahuje technickou zprávu a projektovou dokumentaci. Projektová dokumentace se skládá z půdorysů jednotlivých podlaží, schématu technické místnosti, půdorysů technické místnosti a schématu zapojení otopných těles.

A. Teoretická část

A.1. Materiál potrubí v otopných soustavách

Nejpoužívanějšími materiály pro vedení teplonosných látek pro ústřední vytápění jsou trubky ocelové, měděné či plastové. Ocelové a měděné mohou být ponechány na povrchu stavebních konstrukcí, ovšem plastové je zapotřebí opatřit ochranou proti mechanickému poškození. Každé potrubí vlivem teploty teplonosné látky a teploty okolí mění svůj délku, což se v každém materiálu potrubí projevuje jinak, a je na to třeba brát zřetel při výběru materiálu. Takové vlastnosti potrubí se říká teplotní délková roztažnost. [2, s. 38]

A.1.1. Ocelové potrubí

Jedná se o materiál, který se pro vytápění užívá už léta, a dnes se s ním můžeme často setkávat v domácnostech. Spoje ocelového potrubí se provádí svařováním elektrickým obloukem nebo plamenem. Do DN 50 jsou trubky ocelové závitové. U větších průměrů se užívají hladké bezešvé trubky. Menší dimenze ocelového potrubí lze umístit do drážek. Potrubí je možno vést volně nebo v kanále. Velmi důležité je provedení izolace potrubí. Izolujeme zakryté rozvody a volné rozvody, kde by bez izolace unikalo teplo. Spojování s armaturami, či jinými zařízeními je provedeno pomocí závitových a přírubových spojů. Po montáži ocelového potrubí je nutné provést ochranný základní nátěr. [2, s. 38]



Obr. 1 – hladká ocelová trubka [1]



Obr. 2 – závitová ocelová trubka [2]

A.1.2. Měděné potrubí

Pro ústřední vytápění se užívají trubky měděné měkké, polotvrdé a tvrdé. Měkké potrubí se dodává v kotoučích, zatímco polotvrdé a tvrdé jako rovné tyče v délce 5 m. Výhodou tohoto materiálu je vysoká pevnost, což umožňuje používat potrubí s malou tloušťkou nebo intenzita atmosférické koroze, která je o řád menší, než je u ocelové trubky. Spoje měděných potrubí lze rozdělit na nerozebíratelné (spoj především pájením), rozebíratelné (spoj provedený šroubením, spojkou či přírubou) a lisované za studena (spoj nerozebíratelný). Pájení dále rozlišujeme podle pracovní teploty „na tvrdo“ (nad 450 °C) a „na měkko“ (do 450°C). Pro teplovodní otopné soustavy se využívá měkké pájení, kromě podlahového vytápění, kde se používají tvrdé pájky. Potrubí s tloušťkou stěny pod 1 mm lze instalovat pouze v topných rozvodech, neboť pro rozvody vody či plynu je předepsaná minimální tloušťka potrubí 1 mm. Vnitřní plocha stěn je hladší než u trubek ocelových, tudíž jsou také menší tlakové ztráty při použití tohoto materiálu. Nevýhodou u tohoto materiálu je o 40 % větší tepelná roztažnost, než je tomu u trubek ocelových. Izolace se provádí pro potrubí pod omítkou a u kolen nebo odboček se přidává více izolace než u rovné trubky. Průchody stěnou či stropem je vhodné řešit pomocí ochranné trubky většího průměru. Na trhu se můžeme setkat s měděným potrubím jako holé, pláštěvané PVC nebo předizolované PUR pěnou s opláštěním. [2, s. 38; 7, str. 17; 4, str. 148]



Obr. 3 - Měkká měděná trubka [3]



Obr. 4 - Měděné trubky různých průměrů [4]

A.1.3. Potrubí z plastu

Podstatným rozdílem oproti ocelovým a měděným potrubím spočívá ve větší délkové roztažnosti plastů a nižší pevnosti. Oproti kovovým materiálům se nedeformuje, může se vychýlit v příčném i podélném směru bez poškození. Dnes máme na trhu nejrůznější materiály, ovšem jen některé jsou vhodné pro rozvody teplovodních otopných soustav. Jsou to například síťovaný polyetylén (PEX, VPE), polybuten (polybutylen, polybutylen-1, PB), statický polypropylén (PP-R, PP-3) nebo vrstvené potrubí s kovovou vložkou (snižuje teplotní roztažnost a zvyšuje pevnost). Při návrhu typu plastového potrubí je potřeba přihlídnout k provozním podmínkám, které jsou důležité pro stanovení životnosti potrubí. Parametry pro stanovení životnosti jsou maximální teplota otopné vody, maximální provozní přetlak a počet topných hodin. Spoje potrubí se provádí svařováním natupo nebo bezpečněji lisovými spojkami. Kvůli možnému mechanickému poškození nemůže být plastové potrubí vedeno volně, je nutné ho podepřít pevnějším zařízením (korýtka, žlábký) nebo jej zabudovat do stavební konstrukce (podlaha, drážky ve stěně). Potrubí musí být v celé své trase vloženo do chráničky (husího krku). Výhodou plastového potrubí je snazší a rychlejší montáž. Jeho využití je hlavně u hvězdicové otopné soustavy, kde je ocelové rozvodné potrubí nevhodné. [2, s. 38; 7, str. 19; 4, str. 148]



Obr. 5 - síťovaný polyetylén PEX [5]



Obr. 6 - statický polypropylén PP-R [6]

A.2. Armatury trubních rozvodů používané ve vytápění

Armatury jsou důležité prvky na otopné soustavě trubních rozvodů, které složí jako pomocná zařízení pracující s průtokem dopravované tekutiny. Rozdělujeme je dle způsobu nastavování a ovládání na manuální a automaticky ovládané. Jejich použití je nutné kvůli ochraně potrubí, kde vznikají velké tlaky a vysoké teploty, které se snažíme udržovat na požadovaných hodnotách. Dělí se podle způsobu spoje s potrubím na závitové, přírubové nebo přivařované. Podle účelu, který armatura v rozvodu plní, rozlišujeme na uzavírací armatury, zpětné armatury, pojistné armatury nebo regulační armatury. [7, str. 21; 8; 9]

A.2.1. Uzavírací armatury

Slouží jak je zřejmé z názvu k uzavření nebo otevření dopravované látky. Skládá se z těla vloženého do potrubí, obsahující zařízení umožňující uzavření armatury. Otevření nebo zavření se provádí manuálně, pomocí páky nebo kola. Nejpoužívanější armatury pro uzavírání jsou kulové kohouty a klapky. [5, str. 1032]

Rozdělení dle tvarů a konstrukce:

Ventily – pootočením kola dřívku dosedne kuželka na otvor, který je v mezistěně, a tím se přeruší průtok dopravované látky.

Šoupata – uzavírá se vtlačení dělicí desky mezi nátrubky tělesa, pohybem kolmo na směr dopravované látky.

Klapky - uzavírá se pootočením dělicí desky (klapky), ve válcovém tělese, vloženém do potrubí.

Kohouty – uzavření kohoutu se dosáhne pomocí otočné koule s otvorem.

[5, str. 1032]

A.2.1.1. Uzavírací ventily

Vyrábějí se v provedení přímém nebo šikmém. Kromě toho, se můžeme ještě setkat s ventilem křížovým, střídacím, nárožním, odkalovacím či membránovým, který slouží pro dopravování jedovatých látek. Průtočný odpor, vznikající při otevření armatury je větší než u ostatních uzavíracích armatur. Předností těchto armatur je vysoká variabilita provádění vlastního regulačního systému kuželka – sedlo pro jednotlivé aplikace. (mikroprůtoky, speciální průtočné charakteristiky nebo například měkká těsnění pro dosažení nejvyšší těsnosti). Otevírání a uzavírání, není zdlouhavé, díky zdvihu uzavíracího a ovládacího zařízení, který je poměrně malý (obvykle 30 až 40 % průměru potrubí). [5, str. 1032; 10, str. 110; 2, str. 102]



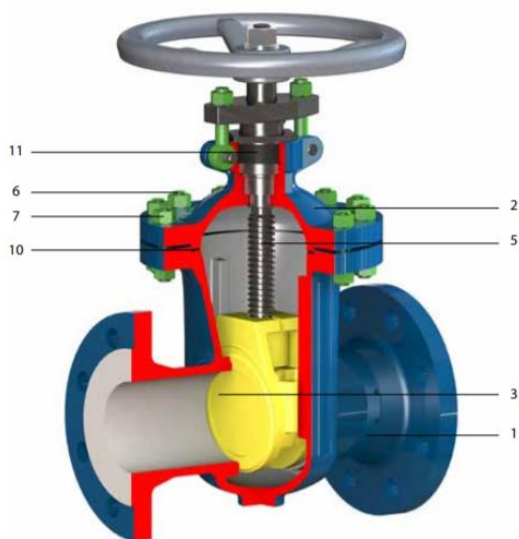
Obr. 7 - Přímý uzavírací ventil [7]



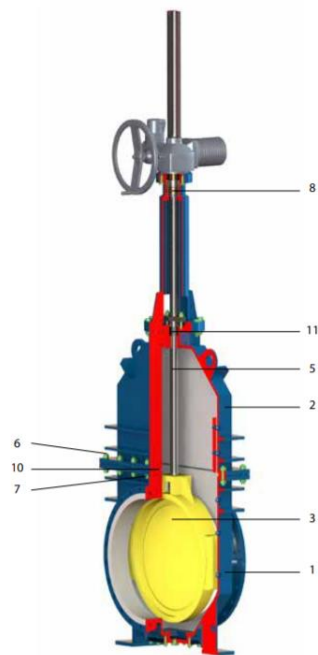
Obr. 8 – Šikmý uzavírací ventil [8]

A.2.1.2. Šoupata

Dělí se podle dělicí desky na klínová nebo paralelní. Dle tvarů tělesa jsou plochá, plošně oválná, oválná a válcová. Šoupátka mají dvě rovinné těsnící plochy na dělicí desce a v tělese. Dělicí deska má klínový tvar klínu s úkosem 1:20, u vyšších tlaků to je úkos 1:10. Klín je buď tuhý, poddajný nebo dělený. Setkat se můžeme se dvěma základními typy šoupátek. Šoupátko s nestoupacím vřetenem, kde vřetenová matice je uložena v hlavě klínu, která jsou vhodná pro nižší teploty a neagresivní tekutiny. Šoupátka třmenová, jejichž vřetenová matice je ve třmenu (podobně jako u ventilu). Využití mají pro vyšší teploty tekutiny a v případě, kdy je nutné, aby závit vřetena nebyl ve styku s dopravovanou látkou. Tělesa šoupátek jsou ve většině případů litá různých tvarů, výjimečně mohou být svařovaná. [5, str. 1035]



Obr. 9 - Šoupě s nestoupajícím vřetenem [9]



Obr. 10 - Šoupě se stoupajícím vřetenem [9]

A.2.1.3. Uzavírací klapky

Klapky se uzavírají pootočením desky, která je kolmá k proudící tekutině. Obecně klapky mohou sloužit jako armatury regulační, uzavírací nebo zpětné. Podle osy rotační souměrnosti sedla se dají klapky rozlišit na klapky centrické (v rovině sedla), klapka excentrická (mimo rovinu sedla) a klapka dvojité excentrická (mimo rovinu sedla i mimo osu sedla). [5, str. 1038]

Klapky centrické

Dnes je nejběžněji používaným typem klapky. Májí širokou škálu využití pro vytápění, chlazení, úpravu a rozvody vody, průmysl, zemědělství apod. Vyrábějí se v malých i velkých světlostech od DN 15 až po průměry v metrech. Osa otáčení prochází v rovině sedla a osu sedla protíná. Na trhu se můžeme setkat s dvěma provedeními centrických klapky a to jsou bezpřírubové a mezipřírubové. [5, str. 1038]



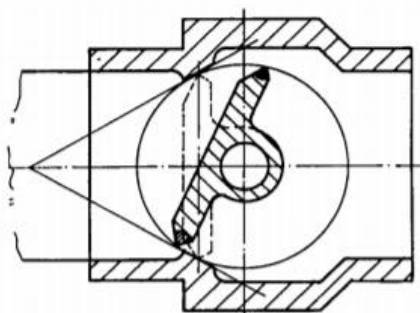
Obr. 11 - Centrická klapka bezpřírubová [10]



Obr. 12 - Centrická klapka mezipřírubová [11]

Klapka excentrická

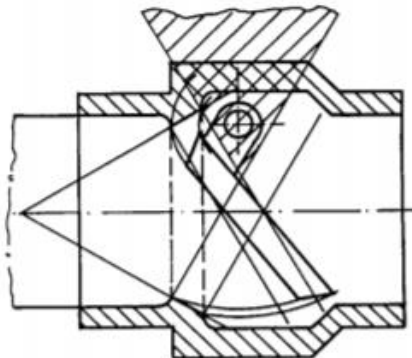
Chová se podobně jako centrická klapka, ale její deska se otáčí mimo rovinu sedla, přičemž osa otáčení protíná kolmo osu sedla. Při proudění tekutiny zleva se proud snaží klapku otevřít a při proudění zprava jí uzavře. [5, str. 1038]



Obr. 13 - Řez excentrickou uzavírací klapkou [5, str. 1040]

Uzavírací klapka dvojitě excentrická

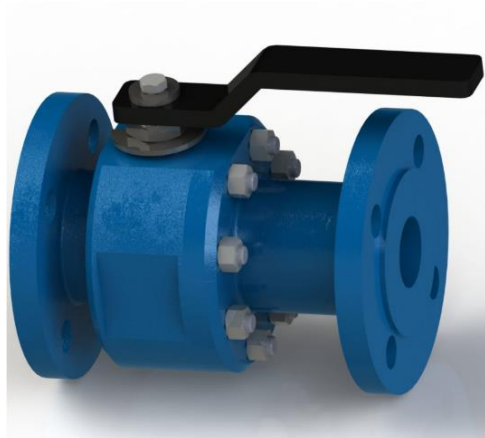
Je více využívaná než klapka excentrická. Deska klapky se nemůže ze zavřené polohy otáčet v libovolném směru ale pouze v jediném směru. Klapka se může otevírat v proti směru hodinových ručiček.



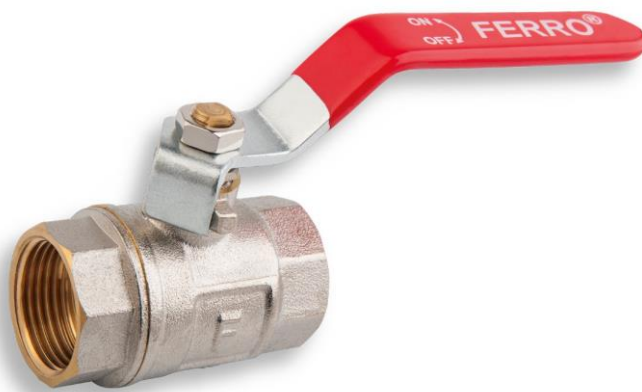
Obr. 14 - uzavírací klapka dvojitě excentrická [5, str. 1040]

A.2.1.4. Kohouty

Kohouty jsou velmi používanou uzavírací armaturou v různých odvětvích. Od 30. let 20. století, co se začali vyrábět, prošli řadou vývojových změn, které se hlavně týkali materiálových charakteristik sedel, díky nimž se dnes kohouty mohou použít i v soustavách s teplotou 500 a více °C. Uzavírají se pomocí koule s otvorem. Rychlým pootočením koule v tělese kohoutu o 90° uzavřeme armaturu, co vyvolá tlakové rázy v potrubí. Pro ovládání armatury se používá ruční páka. Největší výhodou kulových kohoutů je, že mají minimální průtočné ztráty, které se dají srovnávat se ztrátou v hladké trubce stejné délky. Provádí se ve dvou základních provedení. Kohouty s plovoucí koulí a kohouty s koulí na čepech. [5, str. 1037; 4, str. 66]



Obr. 15 - kulový kohout s plovoucí koulí [12]



Obr. 16 - Kulový kohout závitový s koulí v čepech [13]

A.2.2. Regulační armatury

Funkce regulačních armatur je regulovat průtok nebo tlakovou ztrátu v potrubí na požadovanou hodnotu. Regulační vlastností jednotlivých armatur jsou především dány provedením škrtkovacího systému, který určuje, jakým způsobem armatura řeší problémy s řízením průtoků. Škrtkovací armatury regulují průtok dopravované látky zmenšením průtočného průřezu. Průtočným průřezem se rozumí plocha příčného průřezu dopravované látky. Podle způsobu regulace se dělí na armatury škrtkovací, směšovací nebo rozdělovací a přepouštěcí. Regulační ventily jsou buď to ručně ovládané, s pohony nebo přímočinné ventily (bez potřeby cizí energie). [2, str. 104; 10, str. 110]

A.2.2.1. Regulační ventil

Regulační ventily regulují průtok dopravované teplotnosné látky. Umožňují vzájemné hydraulické vyvážení potrubí otopné nebo chladicí soustavy. Hydraulického vyvážení dosáhneme změnou tlakových rozdílů. Při instalaci se musí dbát na to, aby dopravovaná látka proudila v souladu se směrem šipky, která je vždy označena na armatuře. Dále se při instalaci dbá na to, aby před a za armaturou byl rovný úsek. Regulační ventil bývá, často opatřen dvěma připojovacími otvory pro připojení napouštěcích nebo vypouštěcích kulových kohoutů nebo lze připojit měřič diferenčního tlaku. Použitím těchto armatur dosáhneme větší úspory provozu soustavy pro vytápění. [3, str. 74;11;12]



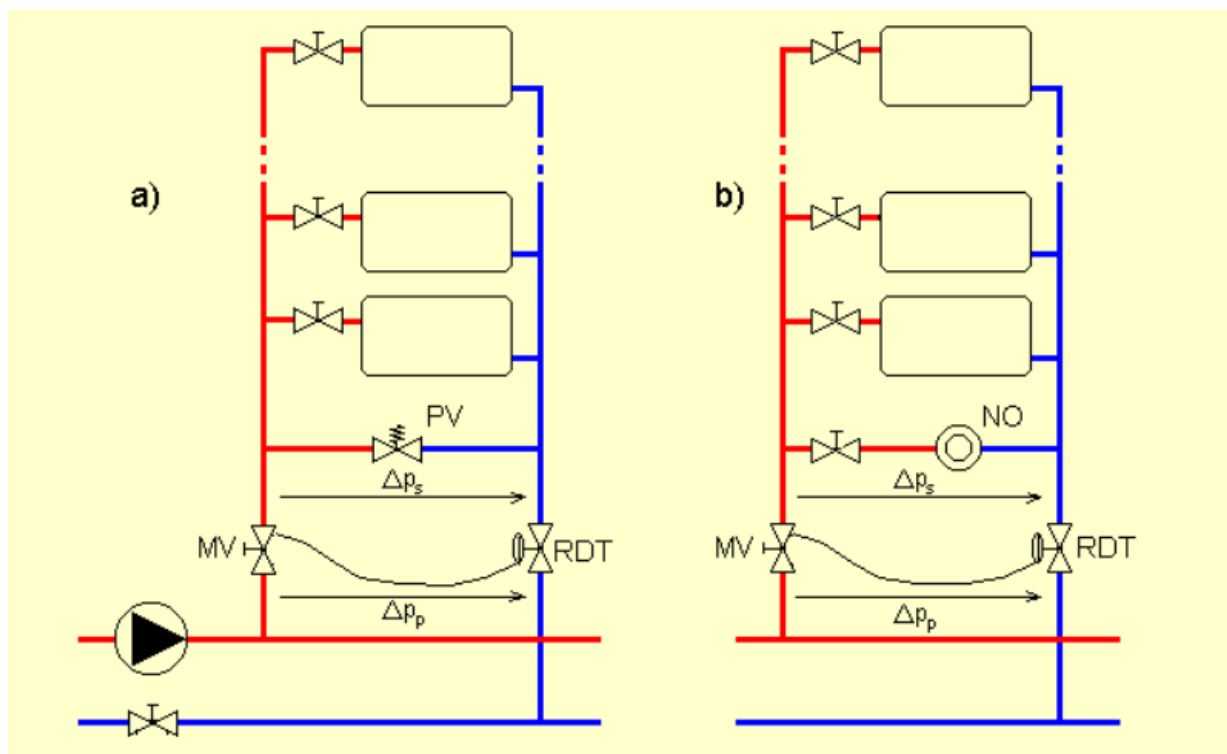
Obr. 17 - Regulační ventil [14]

A.2.2.2. Regulátor diferenčního tlaku

Používá se pro optimální udržování konstantního diferenčního tlaku. Nastavením armatury se provádí nastavovacím klíčem dle grafu na požadovaný průtok tak, aby udržel diferenční tlak. Regulátor diferenčního tlaku je na zpětném potrubí a bývá propojený s regulačním ventilem, který je na přívodním potrubí pomocí impulsivního vedení. [13;14]



Obr. 18 – Regulátor diferenčního tlaku [15]



Obr. 19 - Schéma zapojení regulátoru diferenčního tlaku [16]

A.2.2.3. Přepouštěcí ventil

Přepouštěcí ventily můžeme vidět v menších otopných systémech, kde plní stejnou funkci jako regulátor diferenčního tlaků. Používají se z důvodů menších nákladů. Přívodní a vratné potrubí se propojí právě přepouštěcím ventilem. Pokud na přepouštěcím ventilu nastane tlak vyšší než nastavený, dochází k otevření ventilu a ke smíchání části přívodního toku s vratným tokem. Důsledkem je zvýšení teploty vratné vody, kde odchází nevyužitá energie. Proto je vhodnější u větších zařízení instalovat regulátor diferenčního tlaků. Přepouštěcí ventily se vyrábí přímé nebo rohové. [15, str. 114]



Obr. 20 - Přímý přepouštěcí ventil [17]



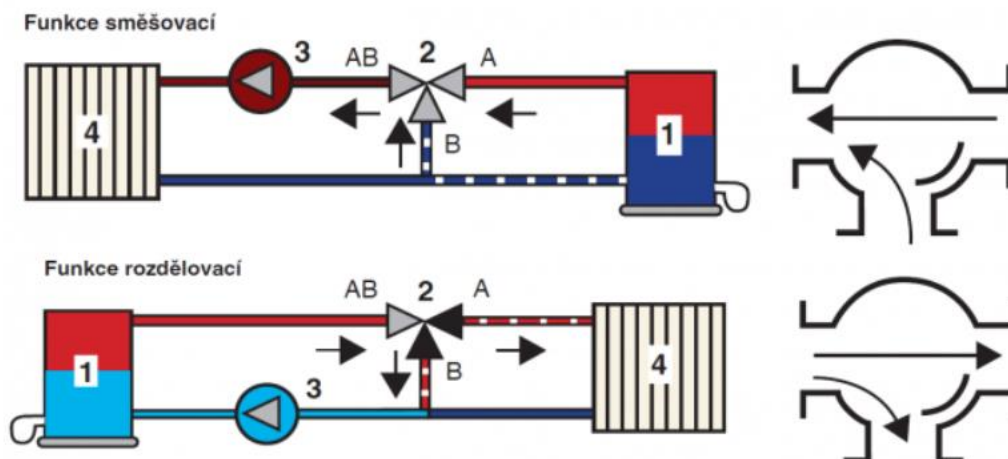
Obr. 21 - Rohový přepouštěcí ventil [18]

A.2.2.4. Trojcestné směšovací armatury

Vyrábějí se jako klapky, kde jde o levnější záležitost nebo ventily. Dle průtoků armaturou se dále dělí na směšovací – dva vstupy a jeden výstup, nebo rozdělovací – jeden vstup a dva výstupy. Ve většině případů se tyto druhy liší uspořádáním kuželky a sedla ventilu. Někteří výrobci vyrábějí ventily, které lze používat jako rozdělovací i směšovací. Trojcestné směšovací armatury plní funkci kvalitativní změny střídavých teplot otopné vody při zachování hmotnostního průtoku v požadované části otopné soustavy. [1, str. 192, 6, str. 32]



Obr. 22 – Trojcestný směšovací ventil [19]



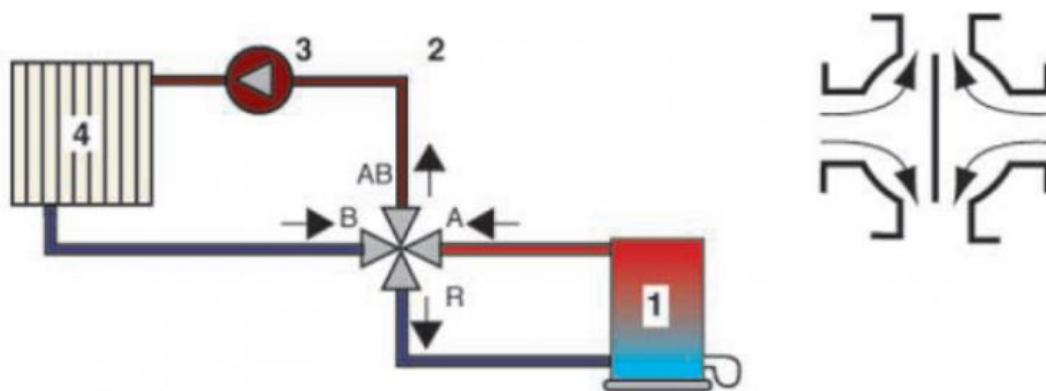
Obr. 23 - Instalační schéma trojcestného směšovacího a rozdělovacího ventilu [20]

A.2.2.5. Čtyřcestné směšovací armatury

Tvar čtyřcestné směšovací armatury je křížový s válcovým otvorem ve středu kříže. V tomto středu se otáčí klapka nebo se mění zdvih kuželky ventilu. V závislosti na úhlu natočení klapky či zdvihu kuželky se rozdělí proud vody ze vstupů do obou výstupů. Otočná klapka se otáčí o 90 °. Podobně jako u trojcestné směšovací armatury se v praxi setkáme s klapkami nebo ventily. Použití těchto armatur je především ke směšování dvou proudů vody, které do armatury vstupují, z nichž dva proudy zase vystupují. Práce čtyřcestné armatury je oddělení primárního a sekundárního okruhu otopné soustavy. Ovládání zdvihu kuželky ventilu nebo ovládání natočení čtyřcestné klapky dnes ve většině případů zajišťuje servomotor, který se řídí impulsy od regulátoru pracujícího buď podle vnitřní či venkovní teploty. [6, str. 35]



Obr. 24 – čtyřcestný směšovací ventil [21]



Obr. 24 – Instalační schéma čtyřcestného směšovacího ventilu [22]

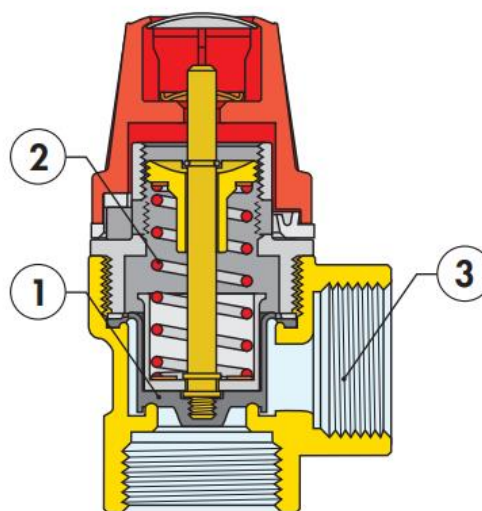
A.2.3. Pojistné a ochranné armatury

A.2.3.1. Pojistný ventil

Zabraňuje, aby tlak v uzavřené soustavě nebyl nebezpečným pro zdroj tepla nebo komponenty v něm. Nejvíce se používají pružinové pojistné ventily v rohovém provedení. Při dosažení maximálního provozního přetlaku se pružina nadzvedne a umožní odpuštění dopravované látky ze systému, a tím dojde ke snížení tlaku. Pojistný ventil můžeme najít v blízkosti zdroje tepla, popřípadě někteří výrobci kotlů jej mají zabudovaný už v kotli nebo v horní části ohřivačů teplé vody, popřípadě na výstupním potrubí teplé vody. [16]



Obr. 26 - Pojistný ventil [23]

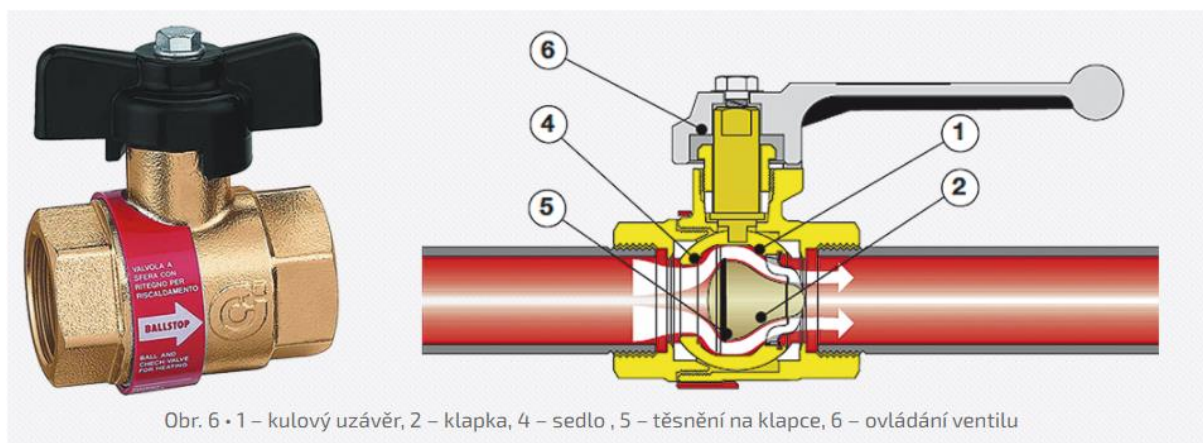


Obr. 27 - Řez pojistným ventilem [24]

A.2.3.2. Zpětné armatury

Umožňují průtok dopravované látky pouze jedním směrem a nepřipustí průtok směrem opačným. Používá se jako ochrana proti zpětnému tlaku, zpětnému průtoku či zpětnému nasátí. Dělí se na zpětné ventily a zpětné klapky. Zpětným ventilem lze manuálně ovládat klapku, což umožňuje uzavření nebo otevření klapky např. při opravě soustavy nebo odvzdušnění soustavy.

Liší se v provedení pro osazení do vodorovného nebo svislého potrubí. Umísťují se do zkratu, k čerpadlům, za zdroje nebo na větve otopné soustavy. Mohou být na potrubí buď samostatně, nebo integrovány do jiných armatur nebo zařízení. [2, str. 103; 17]



Obr. 28 - Konstrukce zpětné klapky [25]

A.2.3.3. Filtry

Účel použití filtrů pro vytápění je k zachycení, odloučení a vypuštění kalů a nečistot z otopného systému. Dáváme je před zařízení, které chceme ochránit před takovýto znečištěním, jelikož mohou vyvolat poruchu. Jedná se zejména o čerpadlo, regulační a měřicí armatury. Filtr se osazuje mezi dvě uzavírací armatury (nejčastěji kulové kohouty), pro možné uzavření úseku, které nám umožní vypustit nečistoty a vyčistit filtr bez úniku topné vody v systému. Běžně se používají filtry, které jsou opatřeny sítkem k zachycení hrubších nečistot. V praxi se můžeme setkat ještě s tzv. mikrofiltry, jejichž funkce je zachytávání velmi jemných nečistot. [2, str. 103]



Obr. 29 - Filtr [26]

A.2.3.4. Odvzdušňovací armatury

Umístění odvzdušňovací armatury je v místech potrubních rozvodů, kde dochází ke shromažďování vzduchu, což bývá na konci stoupacího potrubí nebo před koncovými otopnými tělesy. Vzduch v otopné soustavě přispívá vzniku koroze, kterou si v soustavě nepřejeme, a proto se do soustavy instalují odvzdušňovací armatury. Armatury lze rozdělit podle způsobu odvzdušnění na ručně ovládané nebo automatické s plovákem. Ruční odvzdušnění se provádí pomocí ventilu, který otevřeme a čekáme do doby, než začne odkapávat voda, pak se ventil uzavře a soustava je odvzdušněna. [18]



Obr. 30 – Automatický odvzdušňovací ventil [27]

A.2.3.5. Kompenzátory

Každé potrubí vlivem změny teploty mění svoji délku v závislosti na rozdílu teplot otopné vody a okolního prostředí, proto můžeme na potrubí instalovat kompenzátory, které tyto vlivy vyrovnávají. Instalují se tam, kde není možné kompenzovat délkovou roztažnost potrubí změnou jeho trasy například do tvaru L, Z nebo U. Kompenzační vsuvky se dělí na vlnovkové nebo ucpávkové. [2, str. 103]

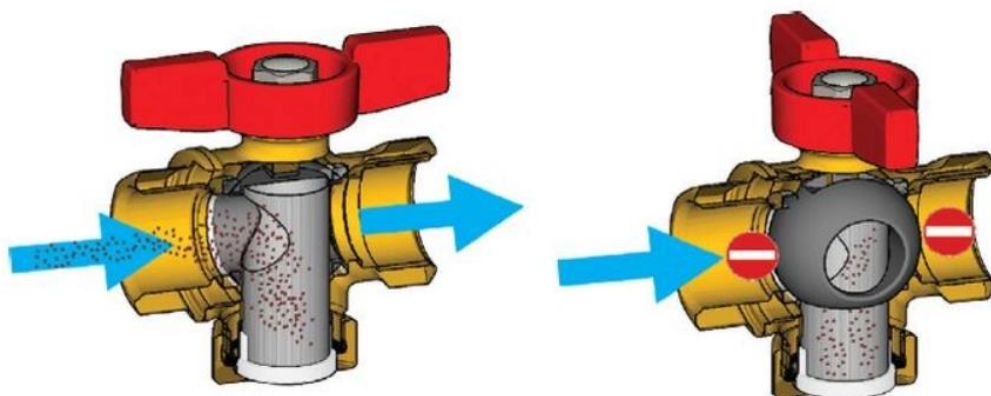


Obr. 31 – Kompenzátor [28]

A.2.4. Ostatní armatury používané ve vytápění

A.2.4.1. Filtr ball

V podstatě se jedná o kombinaci kulového kohoutu a filtru, který umožňuje prostorovou úsporu při instalaci na potrubí. Plní dvě důležité funkce uzavírací a filtrační, a tím zajišťuje ochranu všech komponentů na potrubí. Ve srovnání se standardními filtry má filtr ball při stejné tlakové ztrátě dvojnásobný průtok. Při otevření kohoutu kapalina prochází filtrem, kde zpomaluje, aby došlo k filtraci nečistot. Nečistoty se zachytí na sítku a následně spadnou na dno zátky. Uzavřením kohoutu neprochází kapalina filtrem, protože je odstavem od zbytku systému. Při uzavření lze uvolnit zátku a vyjmout sítko, které se následně propláchne pod tekoucí vodou a očistí plastovým kartáčkem. Tímto se zajistí údržba této armatury. [19; 20]



Obr. 32 – Princip fungování filtru ball [29]

A.2.4.2. Vypouštěcí armatury

Ve vytápění se používá vypouštěcí ventil zejména kulový. Tyto armatury se instalují v nejnižším místě otopné soustavy popřípadě tam, kde požadujeme možnost vypouštění nebo napouštění části systému. [2, str. 103]



Obr. 33 – Vypouštěcí ventil [30]

A.2.5. Měřicí a kontrolní armatury pro vytápění

Tyto armatury slouží pro měření a ukazování sledovaných veličin, které můžeme následně zaznamenávat. Nejčastěji měřenou veličinou je teplota, tlak a množství dopravované teponosné látky nebo tepelné energie. Dále můžeme vyhodnocovat změny teploty, tlakové ztráty nebo jiné potřebné údaje. Radíme zde teploměry, tlakoměry, vodoměry či měřiče odebraného tepla. Měřicí přístroje podle charakteru výstupních hodnot dělíme na analogové a číslicové. [2, str. 104; 3, str. 75]

A.2.5.1. Měření a kontrola teploty ve vytápění

Teplota je jednou z nejdůležitějších veličin, které musíme znát a to zejména u vytápění. Teplota velmi ovlivňuje celkový chod otopné soustavy a při nežádoucích teplotách nemusí jednotlivé komponenty pracovat, tak jak by měli. Teplotu měříme jak pro dopravovanou tekutinu, tak je důležitá i znalost teploty vzduchu v daném prostoru. Dle druhu látky, která je použita k měření se teploměry rozlišují na kapalinové a bimetalové (dvojkovové). Používají se buď mechanické, nebo elektronické. Pro změření co nejpřesnější teploty je nutný těsný kontakt. Ukazatel teploty, může být na stupnici mechanické (dokáže změřit až 700 °C) nebo digitální (měří až 1600 °C). Pro vytápění postačí teploměry s rozsahem do 200 °C. Dále je rozdělujeme do dvou skupin dle způsobu měření teplot. Měření dotykovými teploměry (teploměr v přímém kontaktu s měřeným prostředím) a měření bezdotykovými teploměry (teploměr není umístěn v měřeném prostředí). [3, str. 75; 5, str. 1357]



Obr. 34 - Ručičkový přímý bimetalový teploměr [31]



Obr. 35 - infračervený laserový bezdotykový teploměr [32]

A.2.5.2. Měření a kontrola tlaků

Konstrukce tlakoměru je konstruována tak, aby měřila rozdíl mezi tlakem, který se snažíme zjistit a tlakem barometrickým. Pokud je měřený tlak vyšší než atmosférický, tak dochází k přetlaku a je-li naopak nižší, jedná se o podtlak. V praxi měříme rozdíl tlaků, kde se oba tlaky liší od barometrického, což se nazývá tlakovým rozdílem nebo diferencí s označením Δp . Můžeme se setkat s mechanickým nebo elektronickým provedením. Podle měřeného tlaků lze rozdělit měřicí přístroje na manometry, tlakoměry absolutní a diferenční, barometry, vakuometry atd. Tlakoměry se dále dělí dle fyzikálního principu na kapalinové (hydrostatické), se silovým účinkem (pístové, prstencové), deformační, elektrické či speciální. Pro vytápění postačí tlakoměry s rozsahem do 10 MPa. [3, str. 75; 5, str. 1339]



Obr. 36 – Kapalinový manometr [33]



Obr. 37 – Přístroj pro měření diferenčního tlaků [34]

A.2.5.3. Měření průtoků a množství tekutin

Průtokem se rozumí množství tekutiny proteklé za jednotku času (m^3/h). Pro měření vody se používají vodoměry a to buď radiální, nebo axiální s lopatkou. Nejčastěji se setkáváme s vodoměry mechanickými, magneticko-indukčními a ultrazvukovými. [5, str. 1404]



Obr. 38 – Mechanický vodoměr [35]



Obr. 39 – Magneticko-indukční vodoměr [36]

A.2.5.4. Měřiče tepla

Slouží pro vyhodnocení množství tepla, které projde měřicím přístrojem. Používané jednotky pro měření jsou MWh a MJ. Na trhu se můžeme setkat s názvy jako průtokoměry, kalorimetrická počítadla nebo měřiče tepla (mechanické či elektrické). Instalace měřiče tepla se provádí vsazením do potrubí ve směru šipky proudění teplé vody. Práce měřiče spočívá v měření teplotního rozdílu vody v přívodním a vratném potrubí a množstvím protečené vody, kde se tyto hodnoty ukládají do paměti, a programem jsou vyhodnoceny a převedeny na množství tepla. Využívají se v soustavách dálkového vytápění, kde jsou umístěny ve zdrojích tepla, blokových předávacích stanicích nebo v jednotlivých domech. [3, str. 77]



Obr. 40 – Mechanický vodoměr [37]

B. Výpočtová část

B.1. Analýza objektu

Jedná se o novostavbu bytového domu ve městě Jablůnka. Objekt má 4 nadzemní podlaží a výšku 12,83 m. Budova je obdélníkového tvaru s úskoky. Obvodové zdivo je zděné z tvárnic Porotherm v tloušťce 300 mm. Stropní konstrukce je provedena jako železový beton o tloušťce 285 mm. Celý objekt je zateplen tepelnou izolací o tloušťce 140 mm. Střecha je plochá jednoplášťová. Budova obsahuje 19 bytových jednotek. Půdorysná plocha objektu je 464,44 m². Budova je navržena pro 51 osob. Technická místnost je v prvním nadzemním podlaží v místnosti č. 103.

Pro zadaný objekt jsem zvolil dvoutrubkovou otopnou soustavu s nuceným oběhem a spodním připojením k otopným tělesům. Ze zdroje tepla je topná voda dopravovaná do dvou větví (větev A, větev B), které teplonosnou látku dále vedou k příslušné bytové měřicí sestavě, která náleží k jednomu bytu a z ní pak dále k otopným tělesům. Jako zdroj tepla je navržen plynový kondenzační kotel.

B.2. Výpočet tepelného výkonu

B.2.1. Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí

Pro výpočet součinitele prostupů tepla je potřeba znát skladbu konstrukcí včetně tloušťky jednotlivých vrstev d [m], tepelné vodivosti materiálů λ [W/mK] a pomocí těchto veličin prvně vypočteme tepelný odpor konstrukce R_T [m²K/W] a následně součinitel prostupu tepla. Všechny konstrukce jsou navrženy a posuzovány na požadované hodnoty prostupu tepla.

Výpočet tepelného odporu:

$$R = \frac{d}{\lambda} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

Kde:
 R - tepelný odpor konstrukce [m²K/W]
 d - tloušťka vrstvy konstrukce [m]
 λ - součinitel tepelné vodivosti [W/mK]

Výpočet tepelného odporů celé konstrukce:

$$R_T = R_{si} + \sum R + R_{se}$$

Kde:
 R_{si} - tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m²K/W]
 $\sum R$ - suma tepelných odporů [m²K/W]
 R_{se} - tepelný odpor přestupu tepla na vnější straně konstrukce [m²K/W]
 R_T - tepelný odpor celé konstrukce [m²K/W]

Povrch	Účel výpočtu	Konstrukce / povrch	Tepelný odpor při přestupu tepla R_{se} a R_{si} [m ² ·K/W]
vnější	souč.prostupu tepla, povrchové teploty	jednoplášťová	0,04
		dvoupplášťová	stejně jako R_{si}
zemina		styk se zeminou	0
vnitřní	souč.prostupu tepla, tepelné toky	stěna (horizont. tep. tok)	0,13
		střecha (tep. tok vzhůru)	0,10
		podlaha (tep. tok dolů)	0,17

Obr. 41 - Tepelné odpory při přestupu tepla dle ČSN 73 0540-3 [38]

Výpočet součinitelů prostupů tepla:

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}}$$

Kde:
 R_{si} - tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m²K/W]
 $\sum R$ - suma tepelných odporů [m²K/W]
 R_{se} - tepelný odpor přestupu tepla na vnější straně konstrukce [m²K/W]
 R_T - tepelný odpor celé konstrukce [m²K/W]

SVISLÉ KONSTRUKCE

Skladba obvodové stěny 300 mm

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,požadovaný} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
S1	1	Silikátová omítka	0,002	0,7	0,003	0,13	0,04	6,031	0,166	0,3	Vyhovuje
	2	Tenkovrstvá stěrková hmota na bázi cementu	0,003	1,11	0,003						
	3	Výztužná sklotextilní síťovina	-	-	-						
	4	Tenkovrstvé stěrkové hmoty na bázi cementu	0,003	1,11	0,003						
	5	TI - EPS Perimetr	0,14	0,034	4,118						
	6	Lepicí stěrková hmota	-	-	-						
	7	Tvárnice keramické Porothersm 300	0,3	0,175	1,714						
	8	Penetrace	-	-	-						
	9	Jádrová vápenocementová omítka	0,01	0,61	0,016						
	10	Štuková vapenná omítka	0,002	0,49	0,004						

Skladba vnitřní nosné stěny 300 mm

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,požadovaný} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
S2	1	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031	0,13	0,13	2,036	0,491	1,3	Vyhovuje
	2	Tvárnice keramické Porothersm 300	0,3	0,175	1,714						
	3	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031						

Skladba vnitřní nenosné stěny 150 mm

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,požadovaný} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
S3	1	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031	0,13	0,13	0,857	1,167	1,3	Vyhovuje
	2	Tvárnice keramické Porothersm 150	0,15	0,28	0,536						
	3	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031						

Skladba vnitřní nenosné stěny 100 mm - nerozděluje místnosti, pouze pro šachty a předstěny

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,požadovaný} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
S4	1	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031	0,13	0,13	0,666	1,501	1,3	Nevyhovuje
	2	Tvárnice keramické porotherm 100	0,1	0,29	0,345						
	3	Vápenná omítka	0,015	0,49	0,031						

VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Podlaha na zemině

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,pož.} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
PDL 1	1	Laminátová podlaha	0,007	0,25	0,028	0,17	0	2,673	0,374	0,45	Vyhovuje
	2	Samonivelační hmota	0,005	0,035	0,143						
	3	Penetrace	-	-	-						
	4	Cementová roznášecí vrstva	0,1	1,42	0,070						
	5	Separální PE folie	-	-	-						
	6	TI - polystyrén do podlah	0,08	0,037	2,162						
	7	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,004	-	-						
	8	Asfaltová penetrační emulze	0,004	-	-						
	9	Penetrace	-	-	-						
	10	Betonová deska z prostého betonu + kari sit	0,13	1,3	0,100						

Podlaha na zemině

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,pož.} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
PDL2	1	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,010	0,17	0	2,741	0,365	0,45	Vyhovuje
	2	Lepicí tmel	0,008	0,035	0,229						
	3	Penetrace	-	-	-						
	4	Cementová roznášecí vrstva	0,1	1,42	0,070						
	5	Separální PE folie	-	-	-						
	6	TI - polystyrén do podlah	0,08	0,037	2,162						
	7	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,004	-	-						
	8	Asfaltová penetrační emulze	0,004	-	-						
	9	Penetrace	-	-	-						
	10	Betonová deska z prostého betonu + kari sit	0,13	1,3	0,100						

Skladba stropů v 2NP, 3NP a 4NP

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,pož.} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
PDL 3	1	Laminátová podlaha	0,007	0,25	0,028	0,17	0,17	2,955	0,338	1,05	Vyhovuje
	2	Samonivelační hmota	0,005	0,035	0,143						
	3	Penetrace	-	-	-						
	4	Cementová roznášecí vrstva	0,06	1,42	0,042						
	5	Separální PE folie	-	-	-						
	6	TI - polystyrén do podlah	0,08	0,037	2,162						
	7	Separální PE folie	0,2	-	-						
	8	Nosná konstrukce ŽB	0,285	1,3	0,219						
	9	Penetrace	-	-	-						
	10	Jádrová vápenocementová omítka	0,01	0,61	0,016						
	11	Štuková vapenná omítka	0,002	0,49	0,004						

Skladba stropů v 2NP, 3NP a 4NP

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	U (W/m ² K)	U _{N,pož.} (W/m ² K)	U < U _{N,pož.}
PDL 4	1	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,010	0,17	0,17	3,563	0,281	1,05	Vyhovuje
	2	Lepicí tmel	0,008	0,035	0,229						
	3	Penetrace	-	-	-						
	4	Cementová roznášecí vrstva	0,06	1,42	0,042						
	5	Separální PE folie	-	-	-						
	6	TI - polystyrén do podlah	0,1	0,037	2,703						
	7	Separální PE folie	-	-	-						
	8	Nosná konstrukce ŽB	0,285	1,3	0,219						
	9	Penetrace	-	-	-						
	10	Jádrová vápenocementová omítka	0,01	0,61	0,016						
	11	Štuková vapenná omítka	0,002	0,49	0,004						

Skladba ploché střechy

ozn.	č.	Materiál	d (m)	λ (W/mK)	R (m²K/W)	R _{si} (m²K/W)	R _{se} (m²K/W)	R _t (m²K/W)	U (W/m²K)	U _{N,pož.} (W/m²K)	U < U _{N,pož.}
STR	1	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,005	0,21	0,024	0,1	0,04	6,351	0,157	0,24	Vyhovuje
	2	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,003	0,21	0,014						
	3	TI EPS	0,2	0,034	5,882						
	4	Pározábrana- SBS mod. Asf. Pás s AL vložkou	0,004	0,21	0,019						
	5	Spadová vrstva z betonu	0,12	1,23	0,098						
	6	ŽB Stropní deska	0,2	1,3	0,154						
	7	Penetrace	-	-	-						
	8	Jádrová vápenocementová omítka	0,01	0,61	0,016						
	9	Štuková vapenná omítka	0,002	0,49	0,004						

B.2.2. Výpočet součinitelé prostupu tepla pro otvory

$$U_w = \frac{\sum A_f \times U_f + \sum A_g \times U_g + \sum I_g \times \psi_g}{\sum A_f + \sum A_g}$$

Kde:

A_f - plocha rámu [m²]

U_f - součinitel prostupu tepla rámu [W/m²K]

A_g - plocha zasklení [m²]

U_g - součinitel prostupu tepla zasklení [W/m²K]

I_g - celkový viditelný obvod zasklení [m]

ψ_g - lineární činitel prostupu tepla [W/mK]

U_w – součinitel prostupu tepla pro otvor [W/m²K]

OTVORY

Ozn.	Název	rozměry (m)		A _g (m²)	A _f (m²)	I _g (m)	U _g (W/m²*K)	U _f (W/m²*K)	Ψ _g (-)	U _w (W/m²*K)	U _{N,požad.} (W/m²K)
		šířka	výška								
O01	Balkonové dveře 2000x2555 mm	2	2,555	4,154	0,937	13,1	0,7	1,1	0,04	0,877	1,5
O02	Okno 2000x1750 mm	2	1,75	2,769	0,711	9,88	0,7	1,1	0,04	0,895	
O03	Okno 1000x1750 mm	1	1,75	1,159	0,571	7,88	0,7	1,1	0,04	1,014	
O04	Okno 1950x1500 mm	1,95	1,5	2,271	0,634	8,78	0,7	1,1	0,04	0,908	
O05	Balk. dveře 2000x2375 mm	2	2,375	3,844	0,886	12,38	0,7	1,1	0,04	0,880	
O06	Okno 2000x1500 mm	2	1,5	2,339	0,641	8,88	0,7	1,1	0,04	0,905	
O07	Okno 1000x1500 mm	1	1,5	0,979	0,501	6,88	0,7	1,1	0,04	1,021	

Ozn.	Název	U _w (W/m²*K)	U _{N,požad.} (W/m²K)
D1	vchodové dveře 1950x2555 mm	1,400	1,7
D02	interiérové dveře 800x1980 mm	1,100	1,7
D03	interiérové dveře 700x1980 mm	1,100	1,7
D04	interiérové dveře 1100x1980 mm	1,100	1,7
D05	interiérové dveře 900x1980 mm	1,100	1,7

B.3. Výpočet tepelných ztrát místnosti

1.NP - BYT Č. 1

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
111	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				$H_{T,ia}$ [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	10,103	1,167	-0,114				-1,347
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
SN2	Stěna do kolovny	18,233	0,491	0,143				1,279
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,272
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	14,39	0,22	3,204	1,45	0,429	1	1,991
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	1,991
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,719
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		1,719	60,17			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky	
			n [h⁻¹]	$V_{min,i}$ [m³/h]
40,4	20	20	0,5	20,182
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]	
20,182	6,862	0	0,00	
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	60,17

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
112	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,39	0,166	0,02	0,186	1	1	1,19
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								4,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
SN2	Stěna do kolovny, vytahu a schodiště	17,391	0,491	0,143				1,220
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								1,220
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_r [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	21,80	0,22	4,853	1,45	0,429	1	3,016
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								3,02
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{r,i} = H_{r,ie} + H_{r,iue} + H_{r,ij} + H_{r,ig}$				8,56
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{r,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		8,56	299,472			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
61,1	-15	20	0,5		30,57
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
30,57	10,40	35	363,837		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	663,308

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
113	Šatna	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,85	0,166	0,02	0,186	1	1	1,09
O03	Okno 1000x1750 mm	1,75	1,014	0,00	1,01	1	1	1,77
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								2,86
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	7,14	0,22	1,590	1,45	0,429	1	0,988
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,99
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,85
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,85	134,76			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
20,0	-15		20	0,5		10,01
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,01	3,40	35		<u>119,16</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 253,928

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
114	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,92	0,166	0,02	0,186	1	1	0,91
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								4,05
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	10,80	0,22	2,404	1,45	0,429	1	1,494
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								1,49
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				5,54
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	5,54	193,93				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
30,3	-15		20	0,5		15,15
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
15,15	5,15	35		<u>180,25</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 374,177

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
115	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,48	0,166	0,02	0,186	1	1	1,02
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								$H_{T,ie}$ 4,15
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								$H_{T,ij}$ 0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	11,52	0,22	2,565	1,45	0,429	1	1,594
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								$H_{T,ig}$ 1,59
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				5,74
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,74	201,066			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m ³ /h]
32,3	-15		20	0,5		16,16
V _{min,i} [m ³ /h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
16,16	5,49	35		<u>192,266</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	393,332

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
116	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,81	0,166	0,02	0,186	1	1	1,27
O01	Balkonové dveře 2000x2555 mm	5,11	0,877	0,00	0,88	1	1	4,48
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,75
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,769	1,167	0,103				0,571
SN2	Stěna do koupelny	5,750	0,491	0,103				0,290
PDL 4	ŽB strop	1,53	0,281	0,103				0,044
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,904
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	30,34	0,22	6,754	1,45	0,429	1	4,197
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								4,20
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				10,85
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		10,85	379,755			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
85,1	-15		20	0,5		42,55
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
42,55	14,47	35		<u>506,37</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 886,122

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
117	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	10,103	1,167	0,103				1,209	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN1	Stěna k WC	6,73	1,167	0,103				0,806	
SN2	Stěna do kuchyně	4,77	1,167	0,103				0,571	
PDL 3	ŽB strop	2,98	0,281	0,103				0,086	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,854
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
PDL 2	Podlaha na zemině	4,08	0,22	0,908	1,45	0,487	1	0,642	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,64
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				3,496	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		3,496	136,33				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
11,4	20		24	0,5		5,72
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
5,72	1,95	4		7,782		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	144,112

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
118	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,732	1,167	-0,114				-0,898
PDL 4	ŽB strop	1,30	0,281	-0,114				-0,042
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,940
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 2	Podlaha na zemině	3,12	0,22	0,695	1,45	0,429	1	0,432
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,43
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,508
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,508	<u>-17,779</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,8	20	20	0,5		4,38
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,38	1,49	0	<u>0,000</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] = -17,779		

1.NP - BYT Č. 2

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
119	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do koupelny	5,335	1,167	-0,114				-0,712
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,818	1,1	-0,114				-0,229
PDL 4	ŽB strop	2,93	0,281	-0,114				-0,094
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-1,034
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	3,825	0,22	0,852	1,45	0,429	1	0,529
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,529
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								-0,505
$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								-0,505
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,505	-17,67			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,7	20	20	0,5		5,365
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,365	1,824	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] = -17,67		

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
120	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k +ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	5,33	1,167	0,103				0,639	
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,818	1,1	0,103				0,205	
SN2	Stěna do chodby	7,22	0,491	0,103				0,364	
SN2	Stěna do sklepa	7,15	0,491	0,103				0,360	
SN1	stěna do ložnice	7,22	1,167	0,103				0,865	
PDL	ŽB strop	6,57	0,338	0,103				0,228	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,660
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
PDL 1	Podlaha na zemině	6,57	0,22	1,462	1,45	0,543	1	1,151	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	1,151
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				3,810	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		3,810	148,61				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky	
			n [h ⁻¹]	$V_{min,i}$ [m ³ /h]
18,4	20	24	0,5	9,21
$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]	
9,21	3,13	4	<u>12,52</u>	
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	161,134

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
121	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,71	0,166	0,02	0,186	1	1	0,88
O01	Balkonové dveře 2000x2555 mm	5,11	0,877	0,00	0,88	1	1	4,48
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,36
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_r [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	20,42	0,22	4,546	1,45	0,543	1	3,578
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								3,58
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			8,94
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{r,i}$ [W]			
20	-15	35		8,94	312,74			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
57,3	-15	20	0,5		28,64
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
28,64	9,74	35	340,80		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 653,543

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
122	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	7,02	0,166	0,02	0,186	1	1	1,31
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	1,014	0,00	1,01	1	1	3,55
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								4,85
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna ke koupelně	7,22	1,167	-0,114				-0,963
SN2	Stěna do sklepa	9,82	0,491	0,143				0,689
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,275
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	13,13	0,22	2,922	1,45	0,543	1	2,300
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								2,300
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,jg}$			6,880
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		6,880	<u>240,79</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
36,8	-15	20	0,5		18,41
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
18,41	6,26	35	<u>219,05</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	459,844

1.NP - BYT Č. 3

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
123	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,555	1,167	-0,114				-0,608
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,811
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	7,54	0,22	1,679	1,45	0,429	1	1,043
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	1,043
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				0,232
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	0,232	8,14				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
21,1	20	20	0,5		10,575
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,575	3,595	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	8,14	

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
124	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	30,81	0,166	0,02	0,186	1	1	5,73
O01	Balkonové dveře 2000x2555 mm	5,11	0,877	0,00	0,88	1	1	4,48
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H_{T,ie}
								13,35
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,872	1,167	-0,114				-0,917
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H_{T,ij}
								-0,917
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	26,00	0,22	5,788	1,45	0,429	1	3,597
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H_{T,ig}
								3,60
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				16,03
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	16,03	560,90				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
72,9	-15		20	0,5		36,47
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
36,47	12,40	35		<u>433,93</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	994,836

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
125	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,17	0,166	0,02	0,186	1	1	1,15
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	1,15
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	4,555	1,167	0,103				0,545
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN1	Stěna do ložnice	6,87	1,167	0,103				0,823
SN2	Stěna do kuchyně	6,87	1,167	0,103				0,823
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	2,373
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 2	Podlaha na zemině	5,39	0,22	1,200	1,45	0,487	1	0,848
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,848
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				4,368
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
24	-15	39		4,368	<u>170,36</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
15,1	20	24	0,5		7,56
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
7,56	2,57	4	<u>10,28</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	180,636

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
126	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,76	0,166	0,02	0,186	1	1	1,07
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								4,20
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,872	1,167	-0,114				-0,917
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,917
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	12,21	0,22	2,718	1,45	0,429	1	1,689
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								1,689
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			4,98
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{r,i}$ [W]			
20	-15	35		4,98	174,15			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
34,2	-15	20	0,5		17,12
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
17,12	5,82	35	<u>203,78</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 377,936

1.NP - BYT Č. 4

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
127	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k +ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	4,134	1,167	-0,114				-0,551	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,755
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
PDL 1	Podlaha na zemině	3,895	0,22	0,867	1,45	0,429	1	0,539	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,539
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,216	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,216	-7,55				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,9	20	20	0,5		5,463
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,463	1,857	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =		-7,55

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
128	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k +ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _r [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _r [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	5,330	1,167	-0,114				-0,711	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,711
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k .U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _r [W/K]	
PDL 2	Podlaha na zemině	1,9	0,22	0,423	1,45	0,429	1	0,263	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,263
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,448	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,448	<u>-15,68</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
5,3	20		20	0,5		2,665
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,665	0,906	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -15,68

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
129	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	4,13	1,167	0,103				0,495
D07	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN1	Stěna k WC	5,33	1,167	0,103				0,638
SN1	Stěna do ložnice	5,33	1,167	0,103				0,638
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								1,953
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 2	Podlaha na zemině	3,90	0,22	0,868	1,45	0,487	1	0,613
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,613
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				2,566
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
24	-15	39		2,566	<u>100,08</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,9	20		24	0,5		5,47
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,47	1,86	4		<u>7,44</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 107,524

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
130	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,48	0,166	0,02	0,186	1	1	1,02
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,02
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	5,330	1,167	-0,114				-0,711
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,711
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	9,6	0,22	2,137	1,45	0,429	1	1,328
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								1,328
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,636
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		1,636	57,25			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
26,9	-15		20	0,5		13,464
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
13,464	4,578	35		<u>160,22</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 217,48

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
131	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	20,98	0,166	0,02	0,186	1	1	3,90
O01	Balkonové dveře 2000x2555 mm	5,11	0,877	0,00	0,88	1	1	4,48
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								11,52
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	22,40	0,22	4,987	1,45	0,429	1	3,099
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								3,099
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				14,62
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	14,62	511,55				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
62,8	-15		20	0,5		31,42
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
31,42	10,68	35		<u>373,85</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 885,398

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
132	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	14,45	0,166	0,02	0,186	1	1	2,69
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	1,014	0,00	1,01	1	1	3,55
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								6,24
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	13,05	0,22	2,905	1,45	0,429	1	1,805
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								1,805
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								8,042
$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	8,042	281,49				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
36,6	-15		20	0,5		18,30
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
18,30	6,22	35		<u>217,80</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 499,287

1.NP - SPOLEČNÉ PROSTORY

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
101	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	13,36	0,166	0,02	0,186	1	1	2,49
D1	Vchodové dveře 1950x2555 mm	4,982	1,4	0,00	1,40	1	1	6,98
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								$H_{T,ie}$ 9,46
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	-0,167				-0,526
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,02	1,1	-0,167				-0,370
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								$H_{T,ij}$ -0,896
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 2	Podlaha na zemině	16,83	0,22	3,747	1,45	0,429	1	2,328
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								$H_{T,ig}$ 2,33
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				10,892
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		10,892	<u>381,24</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
47,2	-15		15	0,5		23,604
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
23,604	8,025	30		<u>240,762</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 622,00

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
102	Schodišťový prostor	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	19,07	0,166	0,02	0,186	1	1	3,55
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								3,55
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kuchyně	2,805	0,491	-0,167				-0,230
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								-0,230
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 2	Podlaha na zemině	11,07	0,22	2,464	1,45	0,333	1	1,191
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								1,191
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								4,509
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
15	-15	30	4,509	135,28				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
31,1	-15		15	0,5		15,526
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
15,526	5,279	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 135,28

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
103	Technická místnost	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	24,44	0,166	0,02	0,186	1	1	4,55
O02	Okno 2000x1750 mm	3,5	0,895	0,00	0,90	1	1	3,13
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								7,68
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	1,40	0,491	-0,167				-0,115
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								-0,115
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	18,60	0,22	4,141	1,45	0,333	1	2,001
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								2,001
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				9,565
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		9,565	<u>286,94</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
52,2	-15		15	0,5		26,09
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
26,09	8,87	30		<u>266,08</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 553,018

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
104	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,07	0,166	0,02	0,186	1	1	0,76
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,76
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	2,249	0,491	-0,167				-0,184
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,020	0,491	-0,167				-0,165
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,349
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	8,99	0,22	2,001	1,45	0,333	1	0,967
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,967
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				1,374
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,374	41,23			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky	
			n [h⁻¹]	$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	-15	15	0,5	12,608
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]	
12,608	4,287	0	0,00	
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	41,23

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
105	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	13,043	0,491	-0,167				-1,067
SN2	Stěna do koupelny	4,067	0,491	-0,300				-0,599
PDL 3	ŽB strop	4,060	0,338	-0,167				-0,229
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-1,895
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	4,06	0,22	0,904	1,45	0,333	1	0,437
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,437
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-1,458
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-1,458	<u>-43,75</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
11,4	-15		15	0,5		5,694
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,694	1,936	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -43,75

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
106	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do ložnice	1,374	0,491	-0,167				-0,112
SN2	Stěna do koupelny	2,721	0,491	-0,300				-0,401
PDL 3	ŽB strop	4,130	0,338	-0,167				-0,233
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,746
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	4,13	0,22	0,919	1,45	0,333	1	0,444
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,444
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,302
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-0,302	-9,05			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
11,6	-15		15	0,5		5,792
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
5,792	1,969	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -9,05

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
107	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do ložnice	4,137	0,491	-0,167				-0,339
PDL 3	ŽB strop	4,130	0,338	-0,167				-0,233
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,571
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	4,13	0,22	0,919	1,450	0,333	1	0,444
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,444
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								-0,127
$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-0,127	-3,81			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
11,6	-15		15	0,5		5,792
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,792	1,969	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -3,81

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
108	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k +ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	7,85	0,166	0,02	0,186	1	1	1,46	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,46
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do ložnice	3,997	0,491	-0,167				-0,327	
PDL 3	ŽB strop	3,990	0,338	-0,167				-0,225	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,552
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k .U _{equiv,k}	f _{bann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
PDL 1	Podlaha na zemině	3,99	0,22	0,888	1,450	0,333	1	0,429	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,429
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				1,338	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
15	-15	30		1,338	40,15				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h⁻¹]		$V_{\text{min},i}$ [m³/h]
11,2	-15		15	0,5		5,596
$V_{\text{min},i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]			
5,596	1,903	0	0,00			
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	40,15	

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
109	Kolovna	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kuchyně a chodeb	36,891	0,491	-0,167				-3,019
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,818	1,1	-0,167				-0,333
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-3,352
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	16,8	0,22	3,740	1,450	0,333	1	1,808
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								1,808
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-1,545
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-1,545	-46,34			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
47,1	-15	15	0,5		23,562
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
23,562	8,011	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] = -46,34		

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
110	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kolovny, sklepů, chodby a tech. m.	27,017	0,491	0,167				2,211
SN2	Stěna do koupelen	15,217	0,491	0,167				1,245
SN1	Stěna do chodby	3,029	0,491	0,167				0,248
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	4,040	1,1	0,167				0,741
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,584	1,1	0,167				0,290
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								4,735
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	f_{bann}	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
PDL 1	Podlaha na zemině	25,92	0,22	5,770	1,45	0,429	1	3,586
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								3,586
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				8,321
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		8,321	291,23			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky	
			n [h⁻¹]	$V_{min,i}$ [m³/h]
72,7	20	20	0,5	36,353
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]	
36,353	12,360	0	0,00	
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	291,23

2.NP – BYT Č. 5

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
209	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	ΔU _B [W/m ² K]	U _k + ΔU _B [W/m ² K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do výtahu	11,996	0,491	0,143				0,841	
SN2	Stěna do koupelny	3,372	0,491	-0,114				-0,189	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
PDL 3	ŽB strop	6,3	0,338	0,143				0,304	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	0,753
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _{equiv,k} [W/m ² K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				0,753	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		0,753	26,37				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
23,0	20	20	0,5		11,4975
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,498	3,909	0	<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	26,37	

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
210	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do chodby	16,76	0,491	0,103				0,844	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN2	Stěna do ložnice	8,40	0,491	0,103				0,423	
PDL 4	ŽB strop	6,08	0,281	0,231				0,394	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	1,844
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}					1,844
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		1,844	71,90				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
17,1	20		24	0,5		8,53
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
8,53	2,90	4		11,60		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 83,496

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
211	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	28,40	0,166	0,02	0,186	1	1	5,28
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O07	Okno 1000x1500 mm	1,5	1,021	0,00	1,02	1	1	1,53
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								10,99
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna ke schodišti a výtahu	9,29	0,491	0,143				0,652
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,652
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			11,65
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		11,65	407,60			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
72,0	-15		20	0,5		36,00
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
36,00	12,24	35		<u>428,42</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 836,022

2.NP – BYT Č. 6

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
214	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	2,978	1,167	-0,114				-0,397
D03	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
SN2	Stěna do koupelny	4,9875	0,491	-0,114				-0,280
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,880
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								-0,880
$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								-0,880
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	-0,880	-30,81				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
28,5	20	20	0,5		14,254
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
14,254	4,846	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] = -30,81		

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
215	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114285714				-0,893
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,893
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,jue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,893
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,893	-31,25			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
6,8	20		20	0,5		3,39
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
3,39	1,15	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -31,246

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
216	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, kuchně a WC	16,365	1,167	0,103				1,959	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,141
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k .U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				2,141	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		2,141	83,50				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
12,5	20		24	0,5		6,26
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
6,26	2,13	4		<u>8,51</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 92,010

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
219	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,88	0,166	0,02	0,186	1	1	0,91
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,62
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,62
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,62	126,76			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
33,1	-15		20	0,5		16,54
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,54	5,62	35		<u>196,80</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 323,558

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
217	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,41	0,166	0,02	0,186	1	1	1,19
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,877	0,00	0,88	1	1	4,17
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,36
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114				-0,893
SN2	Stěna do koupelny	5,381	0,491	-0,114				-0,302
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-1,195
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			4,16
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		4,16	145,69			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
78,3	-15		20	0,5		39,13
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
39,13	13,30	35		<u>465,64</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 611,335

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
220	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00
O02	Okno 2000x1750 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,72
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do koupelny	8,400	0,491	-0,114				-0,471
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,471
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				3,25
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,25	113,68			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
51,2	-15	20	0,5		25,62
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
25,62	8,71	35	<u>304,88</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 418,559

2.NP – BYT Č. 7

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
221	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	1,153	1,167	-0,114				-0,154	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
PDL 4	ŽB strop	3,82	0,281	-0,114				-0,123	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,480
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,480	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,480	<u>-16,79</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m ³ /h]
20,7	20	20	0,5		10,329
$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,329	3,512	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = -16,79

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
222	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	5,119	1,167	-0,114				-0,683	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,683
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}					-0,683
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,683	<u>-23,89</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
4,7	20		20	0,5		2,363
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,363	0,803	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -23,89

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
223	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, WC a kuchyně	12,95	1,167	0,103				1,550	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN2	Stěna do chodby	4,33	0,491	0,103				0,218	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	1,951
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				1,951	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		1,951	76,08				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,5	20		24	0,5		4,23
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,23	1,44	4		<u>5,75</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 81,828

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
224	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	2,99	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								4,74
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	7,09	1,167	-0,114				-0,945
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								-0,945
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,79
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,79	132,70			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
56,6	-15		20	0,5		28,31
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
28,31	9,63	35		<u>336,90</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 469,601

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
225	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	$H_{T,i}$ [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								3,77
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				$H_{T,i}$ [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	$H_{T,i}$ [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,768
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,768	<u>131,89</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
23,4	-15		20	0,5		11,694
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,694	3,976	35		<u>139,16</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 271,05

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
226	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,35	0,166	0,02	0,186	1	1	0,81
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,52
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů	16,28	1,167	0,143				2,713
PDL 3	ŽB strop	17,36	0,338	0,143				0,838
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								3,552
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				7,076
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	7,076	247,65				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
45,6	-15		20	0,5		22,785
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,785	7,747	35		<u>271,14</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 518,79

2.NP – BYT Č. 8

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
228	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	4,159	1,167	-0,114				-0,555	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,758
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,758	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,758	<u>-26,52</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m ³ /h]
19,8	20	20	0,5		9,896
$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
9,896	3,365	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	-26,52

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
229	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,78	0,166	0,02	0,186	1	1	1,07
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,07
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	4,159	1,167	0,103				0,498
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN1	Stěna do ložnice	6,43	1,167	0,103				0,770
SN1	Stěna do kuchyně	6,43	1,167	0,103				0,770
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								2,220
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								3,294
$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
24	-15	39	3,294	128,46				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
14,1	20		24	0,5		7,07
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
7,07	2,41	4		<u>9,62</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 138,080

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
230	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,77
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,858
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			2,91
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		2,91	101,87			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
32,1	-15		20	0,5		16,03
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,03	5,45	35		<u>190,70</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 292,572

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
231	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	29,14	0,166	0,02	0,186	1	1	5,42	
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18	
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	12,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,858
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				11,46	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		11,46	401,03				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
68,3	-15		20	0,5		34,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,13	11,60	35		<u>406,09</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 807,121

2.NP – BYT Č. 9

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
233	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	3,765	1,167	-0,114				-0,502
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,705
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,705
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,705	-24,69			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	20		20	0,5		12,613
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
12,613	4,288	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -24,69

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
234	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,665
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta_{\text{ann}}}$	$f_{\text{ig},k}$	$f_{\text{Gw},k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,665
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	-0,665	<u>-23,28</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{\text{min},i}$ [m³/h]
5,0	20	20	0,5		2,494
$V_{\text{min},i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,494	0,848	0	<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	-23,28

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
235	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	3,77	1,167	0,103				0,451	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN1	Stěna k WC	4,99	1,167	0,103				0,597	
SN1	Stěna do ložnice	4,99	1,167	0,103				0,597	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	1,827
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				1,827	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		1,827	71,25				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,2	20	24	0,5		5,12
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,12	1,74	4	6,96		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =		78,211

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
236	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,72
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,665
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,054
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,054	106,90			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	-15		20	0,5		12,6
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
12,6	4,284	35		<u>149,94</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 256,84

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
238	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	19,94	0,166	0,02	0,186	1	1	3,71
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								10,60
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			10,60
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		10,60	371,16			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
58,8	-15		20	0,5		29,40
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
29,40	10,00	35		349,86		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 721,019

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
239	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	13,80	0,166	0,02	0,186	1	1	2,57
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{r,ie}$								5,28
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{r,ij}$								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{r,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,282
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,282	<u>184,86</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
34,3	-15		20	0,5		17,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
17,13	5,82	35		<u>203,82</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 388,688

2.NP – SPOLEČNÉ PROSTORY

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
201	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	14,24	0,166	0,02	0,186	1	1	2,65	
O04	Okno 1950x1500 mm	4,98225	0,908	0,00	0,91	1	1	4,52	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	7,17
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	-0,167				-0,526	
SN2	Stěna do chodby	5,381	0,491	-0,167				-0,440	
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,02	1,1	-0,167				-0,370	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-1,337
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				5,836	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
15	-15	30		5,836	175,08				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
44,2	-15	15	0,5		22,089
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,089	7,510	30	225,31		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	400,40	

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
202	Schodišťový prostor	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	17,85	0,166	0,02	0,186	1	1	3,32
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kuchyně	2,625	0,491	-0,167				-0,215
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,215
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m²K]	$A_k U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta \text{ann}}$	$f_{ig,k}$	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,105
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		3,105	93,16			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
29,1	-15		15	0,5		14,529
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
14,529	4,940	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 93,16

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
203	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,02	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,56
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby a pokoje	10,979	0,491	-0,167				-0,898
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,020	1,1	-0,167				-0,370
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-1,269
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,707
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-0,707	-21,22			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
21,8	-15	15	0,5		10,92
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,92	3,713	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	-21,22

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
204	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,71
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do pokoje	6,234	0,491	-0,167				-0,510
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,510
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,198
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		0,198	5,93			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 5,93

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
205	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,71
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,708
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		0,708	21,24			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 21,24

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
206	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	9,91	0,166	0,02	0,186	1	1	1,84
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,84
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$
								1,843
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
15	-15	30	1,843	<u>55,29</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky			
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]	
8,7	-15		15	0,5		4,371	
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]			
4,371	1,486	0		<u>0,00</u>			
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] =	55,29

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
207	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do chodby	1,995	0,491	-0,167				-0,163	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,163
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,163	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
15	-15	30		-0,163	<u>-4,90</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -4,90

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
208	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,23	0,166	0,02	0,186	1	1	1,16
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,16
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,160
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,160	34,79			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
10,3	-15		15	0,5		5,145
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
5,145	1,749	0		0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 34,79

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
213	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů a chodby	5,337	0,491	0,167				0,437
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	0,167				0,526
SN2	Stěna do koupelen	17,325	0,491	-0,114				-0,972
D05	2 x Interiérové dveře 900x1980 mm	4,040	1,1	0,167				0,741
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,731
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,731
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		0,731	25,60			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
68,0	20		20	0,5		34,02
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,02	11,567	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 25,60

3.NP – BYT Č. 10

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
309	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do výtahu	11,996	0,491	0,143				0,841
SN2	Stěna do koupelny	3,372	0,491	-0,114				-0,189
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,449
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem								0,449
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]				
20	-15	35	0,449	15,72				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
23,0	20		20	0,5		11,498
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,498	3,909	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	15,72

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
310	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	16,76	0,491	0,103				0,844
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN2	Stěna do ložnice	8,40	0,491	0,103				0,423
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	1,449
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,449
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
24	-15	39		1,449	56,52			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
17,1	20	24	0,5		8,53
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
8,53	2,90	4	11,60		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	68,120

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
311	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	28,40	0,166	0,02	0,186	1	1	5,28
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O07	Okno 1000x1500 mm	1,5	1,021	0,00	1,02	1	1	1,53
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								10,99
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna ke schodišti a výtahu	9,29	0,491	0,143				0,652
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,652
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m²K]	$A_k U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta_{\text{ann}}}$	f_{igk}	$f_{\text{GW},k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			11,65
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		11,65	407,60			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
72,0	-15		20	0,5		36,00
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
36,00	12,24	35		<u>428,42</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 836,022

3.NP – BYT Č. 11

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
314	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	2,978	1,167	-0,114				-0,397
D03	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
SN2	Stěna do koupelny	4,9875	0,491	-0,114				-0,280
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ji}$	-0,880
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ji} + H_{T,ig}$			-0,880
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,880	-30,81			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
28,5	20	20	0,5		14,254
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
14,254	4,846	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = -30,81

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
315	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114				-0,893
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,893
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,893
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,893	-31,25			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
6,8	20		20	0,5		3,39
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
3,39	1,15	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -31,246

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
316	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, kuchně a WC	16,365	1,167	0,103				1,959	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,141
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				2,141	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		2,141	83,50				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
12,5	20		24	0,5		6,26
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
6,26	2,13	4		<u>8,51</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 92,010

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
317	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,41	0,166	0,02	0,186	1	1	1,19
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,877	0,00	0,88	1	1	4,17
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,36
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114				-0,893
SN2	Stěna do koupelny	5,381	0,491	-0,114				-0,302
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-1,195
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			4,16
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		4,16	145,69			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
78,3	-15		20	0,5		39,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
39,13	13,30	35		<u>465,64</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	611,335

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
319	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,88	0,166	0,02	0,186	1	1	0,91
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								$H_{T,ie}$ 3,62
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								$H_{T,ij}$ 0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								$H_{T,ig}$ 0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,62
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,62	<u>126,76</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
33,1	-15		20	0,5		16,54
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,54	5,62	35		<u>196,80</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 323,558

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
320	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00
O02	Okno 2000x1750 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								$H_{T,ie}$
								3,72
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
SN2	Stěna do koupelny	8,400	0,491	-0,114				-0,471
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								$H_{T,ij}$
								-0,471
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								$H_{T,ig}$
								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				3,25
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,25	<u>113,68</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
51,2	-15		20	0,5		25,62
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
25,62	8,71	35		<u>304,88</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	418,559

3.NP – BYT Č. 12

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
321	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	1,153	1,167	-0,114				-0,154	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,357
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,357	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,357	<u>-12,49</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
20,7	20		20	0,5		10,329
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,329	3,512	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -12,49

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
322	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	5,119	1,167	-0,114				-0,683
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,683
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,683
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,683	-23,89			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
4,7	20		20	0,5		2,3625
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,363	0,803	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -23,89

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
323	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, WC a kuchyně	12,95	1,167	0,103				1,550	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN2	Stěna do chodby	4,33	0,491	0,103				0,218	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	1,951
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}					1,951
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		1,951	76,08				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,5	20		24	0,5		4,23
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,23	1,44	4		<u>5,75</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] =	81,828

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
324	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	2,99	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	4,74
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	7,09	1,167	-0,114				-0,945
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,945
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				3,79
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,79	132,70			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
56,6	-15		20	0,5		28,31
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
28,31	9,63	35		<u>336,90</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 469,601

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
325	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,77
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,768
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		3,768	131,89			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
23,4	-15		20	0,5		11,694
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,694	3,976	35		<u>139,16</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 271,05

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
326	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,35	0,166	0,02	0,186	1	1	0,81
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	3,52
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů	16,28	1,167	0,143				2,713
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	2,713
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				6,237
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		6,237	218,31			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
45,6	-15		20	0,5		22,785
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,785	7,747	35		<u>271,14</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 489,45

3.NP – BYT Č. 13

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
328	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,159	1,167	-0,114				-0,555
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,758
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,758
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,758	-26,52			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
19,8	20		20	0,5		9,896
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
9,896	3,365	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -26,52

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
329	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	5,78	0,166	0,02	0,186	1	1	1,07	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,07
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	4,159	1,167	0,103				0,498	
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN1	Stěna do ložnice	6,43	1,167	0,103				0,770	
SN1	Stěna do kuchyně	6,43	1,167	0,103				0,770	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,220
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				3,294	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		3,294	128,46				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
14,1	20	24	0,5		7,07
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
7,07	2,41	4	9,62		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 138,080

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
330	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	3,77
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,858
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			2,91
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		2,91	101,87			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
32,1	-15		20	0,5		16,03
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,03	5,45	35		<u>190,70</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 292,572

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
331	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_r [W/K]
S1	Obvodová stěna	29,14	0,166	0,02	0,186	1	1	5,42
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{r,ie}$								12,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_r [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{r,ij}$								-0,858
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta_{\text{ann}}}$	f_{igk}	$f_{\text{Gw},k}$	H_r [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{r,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			11,46
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		11,46	401,03			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{\text{min},i}$ [m³/h]
68,3	-15		20	0,5		34,13
$V_{\text{min},i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,13	11,60	35		<u>406,09</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 807,121

3.NP – BYT Č. 14

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
333	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	3,765	1,167	-0,114				-0,502
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,705
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,705
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,705	-24,69			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	20	20	0,5		12,613
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
12,613	4,288	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON			Q [W] =	-24,69	

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
334	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,665
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,665
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,665	-23,28			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
5,0	20		20	0,5		2,494
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,494	0,848	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -23,28

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
335	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	3,77	1,167	0,103				0,451
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN1	Stěna k WC	4,99	1,167	0,103				0,597
SN1	Stěna do ložnice	4,99	1,167	0,103				0,597
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								1,827
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,827
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
24	-15	39		1,827	<u>71,25</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,2	20		24	0,5		5,12
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,12	1,74	4		<u>6,96</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 78,211

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
336	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00	
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,665
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				0,339	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		0,339	11,87				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	-15		20	0,5		12,6
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
12,6	4,284	35		<u>149,94</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 161,81

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
338	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	19,94	0,166	0,02	0,186	1	1	3,71
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								10,60
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{r,i} = H_{r,ie} + H_{r,iue} + H_{r,ij} + H_{r,ig}$			10,60
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		10,60	371,16			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
58,8	-15	20	0,5		29,40
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
29,40	10,00	35	349,86		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 721,019

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
339	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	13,80	0,166	0,02	0,186	1	1	2,57
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,28
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	f_{bann}	f_{lgk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,282
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,282	184,86			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
34,3	-15	20	0,5		17,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
17,13	5,82	35	<u>203,82</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 388,688

3.NP – SPOLEČNÉ PROSTORY

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
301	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	14,24	0,166	0,02	0,186	1	1	2,65	
O04	Okno 1950x1500 mm	4,982	0,908	0,00	0,91	1	1	4,52	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	7,17
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	-0,167				-0,526	
SN2	Stěna do chodby	5,381	0,491	-0,167				-0,440	
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,02	1,1	-0,167				-0,370	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-1,337
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				5,836	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
15	-15	30		5,836	175,08				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
44,2	-15		15	0,5		22,089
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/k]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,089	7,510	30		<u>225,31</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 400,40

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
302	Schodišťový prostor	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	17,85	0,166	0,02	0,186	1	1	3,32
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								3,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kuchyně	2,625	0,491	-0,167				-0,215
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,215
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			3,105
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		3,105	93,16			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
29,1	-15		15	0,5		14,529
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
14,529	4,940	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 93,16

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
303	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,02	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								0,56
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby a pokoje	10,979	0,491	-0,167				-0,898
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,020	1,1	-0,167				-0,370
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								-1,269
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,707
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-0,707	-21,22			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
21,8	-15		15	0,5		10,92
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,92	3,713	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -21,22

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
304	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,71
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do pokoje	6,234	0,491	-0,167				-0,510
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,510
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,198
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		0,198	5,93			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 5,93

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
305	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	0,71
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,708
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{r,i}$ [W]			
15	-15	30		0,708	<u>21,24</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 21,24

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
306	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	9,91	0,166	0,02	0,186	1	1	1,84
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,84
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,843
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,843	55,29			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,7	-15		15	0,5		4,371
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,371	1,486	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 55,29

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
307	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	1,995	0,491	-0,167				-0,163
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,163
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,163
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		-0,163	-4,90			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i}$ - θ_e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -4,90

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
308	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,23	0,166	0,02	0,186	1	1	1,16
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,16
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,jue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,160
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,160	34,79			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,3	-15		15	0,5		5,145
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,145	1,749	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 34,79

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
313	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,00
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů a chodby	5,337	0,491	0,167				0,437
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	0,167				0,526
SN2	Stěna do koupelen	17,325	0,491	-0,114				-0,972
D05	2 x Interiérové dveře 900x1980 mm	4,040	1,1	0,167				0,741
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,731
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				0,731
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		0,731	25,60			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m ³ /h]
68,0	20	20	0,5		34,02
$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,02	11,567	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	25,60

4.NP – BYT Č. 15

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
409	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	ΔU _B [W/m ² K]	U _k + ΔU _B [W/m ² K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	8,76	0,157	0,02	0,177	1	1	1,55	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,55
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do výtahu	11,996	0,491	0,143				0,841	
SN2	Stěna do koupelny	3,372	0,491	-0,114				-0,189	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	0,449
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _{equiv,k} [W/m ² K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				2,000	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		2,000	69,99				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m ³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m ³ /h]
23,0	20	20	0,5		11,498
$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,498	3,909	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 69,99

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
410	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	6,08	0,157	0,02	0,177	1	1	1,08
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	1,08
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	16,76	0,491	0,103				0,844
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182
SN2	Stěna do ložnice	8,40	0,491	0,103				0,423
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	1,449
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			2,525
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
24	-15	39		2,525	<u>98,49</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
17,1	20		24	0,5		8,53
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
8,53	2,90	4		<u>11,60</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 110,090

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
411	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	28,40	0,166	0,02	0,186	1	1	5,28	
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18	
O07	Okno 1000x1500 mm	1,5	1,021	0,00	1,02	1	1	1,53	
STR	Střecha	27,43	0,157	0,02	0,177	1	1	4,86	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	15,85
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna ke schodišti a výtahu	9,29	0,491	0,143				0,652	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	0,652
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				16,50	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		16,50	577,53				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
72,0	-15		20	0,5		36,00
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
36,00	12,24	35		<u>428,42</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 1005,951

4.NP – BYT Č. 16

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
414	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	10,86	0,157	0,02	0,177	1	1	1,92	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,92
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	2,978	1,167	-0,114				-0,397	
D03	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
SN2	Stěna do koupelny	4,9875	0,491	-0,114				-0,280	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,880
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				1,042	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		1,042	36,47				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
28,5	20		20	0,5		14,254
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
14,254	4,846	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 36,47

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
415	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	2,42	0,157	0,02	0,177	1	1	0,43
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,43
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114				-0,893
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,893
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			-0,464
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,464	-16,25			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
6,8	20	20	0,5		3,39
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
3,39	1,15	0	<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = -16,255

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
416	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	4,46	0,157	0,02	0,177	1	1	0,79	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H_{T,ie}	0,79
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, kuchně a WC	16,365	1,167	0,103				1,959	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H_{T,ij}	2,141
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H_{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}				2,931	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		2,931	<u>114,29</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
12,5	20		24	0,5		6,26
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
6,26	2,13	4		<u>8,51</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 122,798

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
417	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	6,41	0,166	0,02	0,186	1	1	1,19	
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,877	0,00	0,88	1	1	4,17	
STR	Střecha	27,9	0,157	0,02	0,177	1	1	4,94	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	10,30
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	6,694	1,167	-0,114				-0,893	
SN2	Stěna do koupelny	5,381	0,491	-0,114				-0,302	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-1,195
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}					9,10
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		9,10	318,53				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
78,3	-15		20	0,5		39,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
39,13	13,30	35		<u>465,64</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 784,175

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
419	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,88	0,166	0,02	0,186	1	1	0,91
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	12,6	0,157	0,02	0,177	1	1	2,23
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,85
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,85
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,85	<u>204,82</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
33,1	-15	20	0,5		16,54
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,54	5,62	35	<u>196,80</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 401,615

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
420	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00
O02	Okno 2000x1750 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	19,52	0,157	0,02	0,177	1	1	3,46
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	7,17
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do koupelny	8,400	0,491	-0,114				-0,471
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,471
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				6,70
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		6,70	234,61			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
51,2	-15	20	0,5		25,62
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
25,62	8,71	35	<u>304,88</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 539,486

4.NP – BYT Č. 17

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
421	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	7,87	0,157	0,02	0,177	1	1	1,39
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,39
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	1,153	1,167	-0,114				-0,154
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,357
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,036
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		1,036	36,26			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
20,7	20		20	0,5		10,329
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,329	3,512	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 36,26

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
422	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	1,8	0,157	0,02	0,177	1	1	0,32	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	0,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	5,119	1,167	-0,114				-0,683	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,683
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				-0,364	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		-0,364	<u>-12,74</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
4,7	20		20	0,5		2,363
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,363	0,803	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -12,74

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
423	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	3,22	0,157	0,02	0,177	1	1	0,57	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H_{T,ie}	0,57
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby, WC a kuchyně	12,95	1,167	0,103				1,550	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN2	Stěna do chodby	4,33	0,491	0,103				0,218	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H_{T,ij}	1,951
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H_{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}				2,521	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		2,521	98,31				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,5	20		24	0,5		4,23
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,23	1,44	4		<u>5,75</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 104,056

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
424	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	2,99	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
STR	Střecha	21,57	0,157	0,02	0,177	1	1	3,82
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	8,55
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	7,09	1,167	-0,114				-0,945
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,945
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				7,61
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		7,61	266,33			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
56,6	-15		20	0,5		28,31
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
28,31	9,63	35		<u>336,90</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 603,227

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
425	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	8,91	0,157	0,02	0,177	1	1	1,58
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								5,35
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,345
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,345	187,09			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
23,4	-15		20	0,5		11,694
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
11,694	3,976	35		<u>139,16</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 326,25

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
426	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	4,35	0,166	0,02	0,186	1	1	0,81
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	17,36	0,157	0,02	0,177	1	1	3,07
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								6,60
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů	16,28	1,167	0,143				2,713
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								2,713
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			9,310
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		9,310	325,85			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
45,6	-15		20	0,5		22,785
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,785	7,747	35		<u>271,14</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 596,99

4.NP – BYT Č. 18

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
428	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	7,54	0,157	0,02	0,177	1	1	1,33
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	1,33
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,159	1,167	-0,114				-0,555
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,758
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta \text{ann}}$	f_{igk}	$f_{\text{Gw},k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				0,577
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		0,577	20,19			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{\text{min},i}$ [m³/h]
19,8	20		20	0,5		9,896
$V_{\text{min},i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
9,896	3,365	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 20,19

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
429	Koupelna+WC	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	5,78	0,166	0,02	0,186	1	1	1,07	
STR	Střecha	5,39	0,157	0,02	0,177	1	1	0,95	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	2,03
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	4,159	1,167	0,103				0,498	
D02	Interiérové dveře 800x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN1	Stěna do ložnice	6,43	1,167	0,103				0,770	
SN1	Stěna do kuchyně	6,43	1,167	0,103				0,770	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	2,220
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}					4,248
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		4,248	165,67				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
14,1	20		24	0,5		7,07
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
7,07	2,41	4		<u>9,62</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 175,287

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
430	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	5,66	0,166	0,02	0,186	1	1	1,05
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	12,21	0,157	0,02	0,177	1	1	2,16
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	5,93
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,858
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{equiv,k}$ [W/m ² K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				5,07
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,07	<u>177,51</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
32,1	-15		20	0,5		16,03
$V_{min,i}$ [m³/h]	Hv,i [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
16,03	5,45	35		<u>190,70</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 368,213

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
431	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	29,14	0,166	0,02	0,186	1	1	5,42
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	26	0,157	0,02	0,177	1	1	4,60
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	16,92
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	6,431	1,167	-0,114				-0,858
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,858
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			16,06
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		16,06	562,10			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
68,3	-15		20	0,5		34,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,13	11,60	35		<u>406,09</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 968,191

4.NP – BYT Č. 19

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
433	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	9,61	0,157	0,02	0,177	1	1	1,70	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,70
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	3,765	1,167	-0,114				-0,502	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	-0,114				-0,203	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,705
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{Gw,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				0,996	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		0,996	34,85				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V _i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ _e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota θ _{int,i} [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		V _{min,i} [m³/h]
25,2	20		20	0,5		12,613
V _{min,i} [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním θ _{v,i} [W]		
12,613	4,288	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 34,85

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
434	WC	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	1,9	0,157	0,02	0,177	1	1	0,34
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,34
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,665
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				-0,329
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		-0,329	-11,51			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
5,0	20		20	0,5		2,494
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
2,494	0,848	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = -11,51

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
435	Koupelna	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
STR	Střecha	3,9	0,157	0,02	0,177	1	1	0,69	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H_{T,ie}	0,69
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do chodby	3,77	1,167	0,103				0,451	
D03	Interiérové dveře 700x1980 mm	1,616	1,1	0,103				0,182	
SN1	Stěna k WC	4,99	1,167	0,103				0,597	
SN1	Stěna do ložnice	4,99	1,167	0,103				0,597	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H_{T,ij}	1,827
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k .U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H_{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}				2,517	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
24	-15	39		2,517	<u>98,17</u>				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
10,2	20		24	0,5		5,12
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,12	1,74	4		<u>6,96</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 105,133

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
436	Pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	ΔU _B [W/m²K]	U _k + ΔU _B [W/m²K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	5,40	0,166	0,02	0,186	1	1	1,00	
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72	
STR	Střecha	9,6	0,157	0,02	0,177	1	1	1,70	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	5,42
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _k [W/m²K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN1	Stěna do koupelny	4,988	1,167	-0,114				-0,665	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,665
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m²]	U _{equiv,k} [W/m²K]	A _k · U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				4,753	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
20	-15	35		4,753	166,37				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
25,2	-15		20	0,5		12,6
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
12,6	4,284	35		<u>149,94</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 316,31

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
438	Kuchyň + obývací pokoj	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	19,94	0,166	0,02	0,186	1	1	3,71
O05	Balkonové dveře 2000x2375 mm	4,75	0,88	0,00	0,88	1	1	4,18
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	9,6	0,157	0,02	0,177	1	1	1,70
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	12,30
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			12,30
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		12,30	430,63			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
58,8	-15		20	0,5		29,40
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
29,40	10,00	35		<u>349,86</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 780,491

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
439	Ložnice	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	13,80	0,166	0,02	0,186	1	1	2,57
O06	Okno 2000x1500 mm	3	0,905	0,00	0,91	1	1	2,72
STR	Střecha	13,05	0,157	0,02	0,177	1	1	2,31
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								7,59
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			7,592
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		7,592	<u>265,71</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
34,3	-15		20	0,5		17,13
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
17,13	5,82	35		<u>203,82</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 469,532

4.NP – SPOLEČNÉ PROSTORY

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
401	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	14,24	0,166	0,02	0,186	1	1	2,65
O04	Okno 1950x1500 mm	4,98225	0,908	0,00	0,91	1	1	4,52
STR	Střecha	16,83	0,157	0,02	0,177	1	1	2,98
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	10,15
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	-0,167				-0,526
SN2	Stěna do chodby	5,381	0,491	-0,167				-0,440
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,02	1,1	-0,167				-0,370
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-1,337
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			8,815
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		8,815	264,45			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
44,2	-15		15	0,5		22,089
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
22,089	7,510	30		<u>225,31</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 489,76

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
402	Schodišťový prostor	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	17,85	0,166	0,02	0,186	1	1	3,32
STR	Střecha	11,07	0,157	0,02	0,177	1	1	1,96
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	5,28
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do kuchyně	2,625	0,491	-0,167				-0,215
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-0,215
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,065
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		5,065	151,94			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
29,1	-15	15	0,5		14,529
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
14,529	4,940	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 151,94

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
403	Chodba	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,02	0,166	0,02	0,186	1	1	0,56
STR	Střecha	8,32	0,157	0,02	0,177	1	1	1,47
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí							$H_{T,ie}$	2,03
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby a pokoje	10,979	0,491	-0,167				-0,898
D05	Interiérové dveře 900x1980 mm	2,020	1,1	-0,167				-0,370
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou							$H_{T,ij}$	-1,269
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou							$H_{T,ig}$	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				0,765
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		0,765	22,96			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
21,8	-15		15	0,5		10,92
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
10,92	3,713	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 22,96

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
404	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	ΔU _B [W/m ² K]	U _k +ΔU _B [W/m ² K]	f _{u,k}	f _{ie,k}	H _T [W/K]	
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71	
STR	Střecha	3,44	0,157	0,02	0,177	1	1	0,61	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								H _{T,ie}	1,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	f _{ia}				H _T [W/K]	
SN2	Stěna do pokoje	6,234	0,491	-0,167				-0,510	
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								H _{T,ij}	-0,510
Tepelné ztráty zeminou									
Stavební konstrukce									
Č.k.	Popis	A _k [m ²]	U _{equiv,k} [W/m ² K]	A _k ·U _{equiv,k}	f _{θann}	f _{igk}	f _{GW,k}	H _T [W/K]	
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								H _{T,ig}	0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				H _{T,i} = H _{T,ie} + H _{T,iue} + H _{T,ij} + H _{T,ig}				0,807	
θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	θ _{int,i} - θ _e [°C]		H _{T,i}	Návrhová ztráta prostupem θ _{T,i} [W]				
15	-15	30		0,807	24,20				

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15	15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0	0,00		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON				Q [W] =	24,20

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
405	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	3,81	0,166	0,02	0,186	1	1	0,71
STR	Střecha	3,44	0,157	0,02	0,177	1	1	0,61
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,32
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,317
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,317	39,51			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 39,51

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
406	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	9,91	0,166	0,02	0,186	1	1	1,84
STR	Střecha	3,33	0,157	0,02	0,177	1	1	0,59
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								2,43
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem				$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$				2,433
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		2,433	72,98			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
8,7	-15		15	0,5		4,371
$V_{min,i}$ [m³/h]	H _{v,i} [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,371	1,486	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 72,98

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
407	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	3,44	0,157	0,02	0,177	1	1	0,61
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								0,61
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do chodby	1,995	0,491	-0,167				-0,163
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								-0,163
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{Gw,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			0,446
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		0,446	13,37			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
9,0	-15		15	0,5		4,515
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
4,515	1,535	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 13,37

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]
408	Sklepní kóje	15

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	ΔU_B [W/m ² K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m ² K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
S1	Obvodová stěna	6,23	0,166	0,02	0,186	1	1	1,16
STR	Střecha	3,92	0,157	0,02	0,177	1	1	0,69
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí								1,85
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	U_k [W/m ² K]	f_{ia}				H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou								0,000
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m ²]	$U_{\text{equiv},k}$ [W/m ² K]	$A_k U_{\text{equiv},k}$	$f_{\theta_{\text{ann}}}$	f_{igk}	$f_{\text{Gw},k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			1,853
$\theta_{\text{int},i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
15	-15	30		1,853	55,60			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]		Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{\text{int},i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
				n [h ⁻¹]		$V_{\text{min},i}$ [m³/h]
10,3	-15		15	0,5		5,145
$V_{\text{min},i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{\text{int},i} - \theta_e$ [°C]		Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
5,145	1,749	0		<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON						Q [W] = 55,60

Ozn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]
413	Chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	ΔU_B [W/m²K]	$U_k + \Delta U_B$ [W/m²K]	$f_{u,k}$	$f_{ie,k}$	H_T [W/K]
STR	Střecha	25,92	0,157	0,02	0,177	1	1	4,59
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie}$								4,59
Tepelné ztráty rozdílnou teplotou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	U_k [W/m²K]	f_{ia}				H_T [W/K]
SN2	Stěna do sklepů a chodby	5,337	0,491	0,167				0,437
SN1	Stěna do chodby	2,705	1,167	0,167				0,526
SN2	Stěna do koupelen	17,325	0,491	-0,114				-0,972
D05	2 x Interiérové dveře 900x1980 mm	4,040	1,1	0,167				0,741
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostoru s odlišnou teplotou $H_{T,ij}$								0,731
Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A_k [m²]	$U_{equiv,k}$ [W/m²K]	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{\theta ann}$	f_{igk}	$f_{GW,k}$	H_T [W/K]
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}$								0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem					$H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$			5,319
$\theta_{int,i}$ [°C]	θ_e [°C]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]		$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\theta_{T,i}$ [W]			
20	-15	35		5,319	<u>186,17</u>			

Výpočet tepelných ztrát větráním

Objem místnosti V_i [m³]	Výpočtová venkovní teplota θ_e [°C]	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	Hygienické požadavky		
			n [h ⁻¹]		$V_{min,i}$ [m³/h]
68,0	20	20	0,5		34,02
$V_{min,i}$ [m³/h]	$H_{v,i}$ [W/K]	$\theta_{int,i} - \theta_e$ [°C]	Návrhová tepelná ztráta větráním $\theta_{v,i}$ [W]		
34,02	11,567	0	<u>0,00</u>		
CELKOVÝ NAVRHOVANÝ TEPELNÝ VÝKON					Q [W] = 186,17

B.3.1. Celkový tepelný výkon

Podlaží	Označení bytů	Číslo místnosti	Název místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\theta_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\theta_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,i}$ [W]
1NP	SP 1	101	Chodba	381,24	240,76	622,00
		102	Schodiště	135,28	0,00	135,28
		103	Technická místnost	286,94	266,08	553,02
		104	Chodba	41,23	0,00	41,23
		105	Sklepní kóje	-43,75	0,00	-43,75
		106	Sklepní kóje	-9,05	0,00	-9,05
		107	Sklepní kóje	-3,81	0,00	-3,81
		108	Sklepní kóje	40,15	0,00	40,15
		109	Kolovna	-46,34	0,00	-46,34
		110	Společná chodba	291,23	0,00	291,23
	Byt č. 1	111	Chodba	60,17	0,00	60,17
		112	Ložnice	299,47	363,84	663,31
		113	Šatna	134,76	119,16	253,92
		114	Pokoj 1	193,93	180,25	374,18
		115	Pokoj 2	201,07	192,27	393,33
		116	Kuchyň + obývací pokoj	379,76	506,37	886,12
		117	Koupelna	136,33	7,78	144,11
		118	WC	-17,78	0,00	-17,78
	Byt č. 2	119	Chodba	-17,67	0,00	-17,67
		120	Koupelna + WC	148,61	12,52	161,13
		121	Kuchyň + obývací pokoj	312,74	340,80	653,54
		122	Ložnice	240,79	219,05	459,84
	Byt č. 3	123	Chodba	8,14	0,00	8,14
		124	Kuchyň + obývací pokoj	560,90	433,93	994,83
		125	Koupelna + WC	170,36	10,28	180,64
		126	Ložnice	174,15	203,78	377,93
	Byt č. 4	127	Chodba	-7,55	0,00	-7,55
		128	WC	-15,68	0,00	-15,68
		129	Koupelna	100,08	7,44	107,52
		130	Pokoj	57,25	160,22	217,47
		131	Kuchyň + obývací pokoj	511,55	373,85	885,40
		132	Ložnice	281,49	217,80	499,29

Podlaží	Označení bytů	Číslo místnosti	Název místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\theta_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\theta_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,i}$ [W]
2 NP	SP 2	201	Chodba	175,08	225,31	400,39
		202	Schodiště	93,16	0,00	93,16
		203	Chodba	-21,22	0,00	-21,22
		204	Sklepní kóje	5,93	0,00	5,93
		205	Sklepní kóje	21,24	0,00	21,24
		206	Sklepní kóje	55,29	0,00	55,29
		207	Sklepní kóje	-4,9	0,00	-4,90
		208	Sklepní kóje	34,79	0,00	34,79
		213	Společná chodba	25,6	0,00	25,60
	Byt č. 5	209	Chodba	26,37	0,00	26,37
		210	Koupelna + WC	71,90	11,60	83,50
		211	Kuchyň + obývací pokoj	407,6	428,42	836,02
	Byt č. 6	214	Chodba	-30,81	0,00	-30,81
		215	WC	-31,25	0,00	-31,25
		216	Koupelna	83,50	8,51	92,01
		217	Kuchyň + obývací pokoj	145,69	465,64	611,33
		219	Ložnice	126,76	196,80	323,56
		220	Pokoj	113,68	304,88	418,56
	Byt č. 7	221	Chodba	-16,79	0,00	-16,79
		222	WC	-23,89	0,00	-23,89
		223	Koupelna	76,08	5,75	81,83
		224	Kuchyň + obývací pokoj	132,70	336,90	469,60
		225	Ložnice	131,89	139,16	271,05
		226	Pokoj	247,65	271,14	518,79
	Byt č. 8	228	Chodba	-26,52	0,00	-26,52
		229	Koupelna + WC	128,46	9,62	138,08
		230	Ložnice	101,87	190,70	292,57
		231	Kuchyň + obývací pokoj	401,03	406,09	807,12
	Byt č. 9	233	Chodba	-24,69	0,00	-24,69
		234	WC	-23,28	0,00	-23,28
		235	Koupelna	71,25	6,96	78,21
		236	Pokoj	106,9	149,94	256,84
		238	Kuchyň + obývací pokoj	371,16	349,86	721,02
		239	Ložnice	184,86	203,82	388,68

Podlaží	Označení bytů	Číslo místnosti	Název místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\theta_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\theta_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\phi_{HL,i}$ [W]
3 NP	SP 3	301	Chodba	175,08	225,31	400,39
		302	Schodiště	93,16	0,00	93,16
		303	Chodba	-21,22	0,00	-21,22
		304	Sklepní kóje	5,93	0,00	5,93
		305	Sklepní kóje	21,24	0,00	21,24
		306	Sklepní kóje	55,29	0,00	55,29
		307	Sklepní kóje	-4,9	0,00	-4,90
		308	Sklepní kóje	34,79	0,00	34,79
		313	Společná chodba	25,6	0,00	25,60
	Byt č.10	309	Chodba	15,72	0,00	15,72
		310	Koupelna + WC	56,52	11,60	68,12
		311	Kuchyň + obývací pokoj	407,6	428,42	836,02
	Byt č. 11	314	Chodba	-30,81	0,00	-30,81
		315	WC	-31,25	0,00	-31,25
		316	Koupelna	83,50	8,51	92,01
		317	Kuchyň + obývací pokoj	145,69	465,64	611,33
		319	Ložnice	126,76	196,80	323,56
		320	Pokoj	113,68	304,88	418,56
	Byt č. 12	321	Chodba	-12,49	0,00	-12,49
		322	WC	-23,89	0,00	-23,89
		323	Koupelna	76,08	5,75	81,83
		324	Kuchyň + obývací pokoj	132,70	336,90	469,60
		325	Ložnice	131,89	139,16	271,05
		327	Pokoj	218,31	271,14	489,45
	Byt č. 13	328	Chodba	-26,52	0,00	-26,52
		329	Koupelna + WC	128,46	9,62	138,08
		330	Ložnice	101,87	190,70	292,57
		331	Kuchyň + obývací pokoj	401,03	406,09	807,12
	Byt č. 14	333	Chodba	-24,69	0,00	-24,69
		334	WC	-23,28	0,00	-23,28
		335	Koupelna	71,25	6,96	78,21
		336	Pokoj	11,87	149,94	161,81
		338	Kuchyň + obývací pokoj	371,16	349,86	721,02
		339	Ložnice	184,86	203,82	388,68

Podlaží	Označení bytů	Číslo místnosti	Název místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\theta_{T,i}$ [W]	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\theta_{V,i}$ [W]	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,i}$ [W]
4 NP	SP 4	401	Chodba	264,45	225,31	489,76
		402	Schodiště	151,94	0,00	151,94
		403	Chodba	22,96	0,00	22,96
		404	Sklepní kóje	24,20	0,00	24,20
		405	Sklepní kóje	39,51	0,00	39,51
		406	Sklepní kóje	72,98	0,00	72,98
		407	Sklepní kóje	13,37	0,00	13,37
		408	Sklepní kóje	55,6	0,00	55,60
		413	Společná chodba	186,17	0,00	186,17
	Byt č. 15	409	Chodba	69,99	0,00	69,99
		410	Koupelna + WC	98,49	11,60	110,09
		411	Kuchyň + obývací pokoj	577,53	428,42	1005,95
	Byt č. 16	414	Chodba	36,47	0,00	36,47
		415	WC	-16,25	0,00	-16,25
		416	Koupelna	114,29	8,51	122,80
		417	Kuchyň + obývací pokoj	318,53	465,64	784,17
		419	Ložnice	204,82	196,80	401,62
		420	Pokoj	234,61	304,88	539,49
	Byt č. 17	421	Chodba	36,26	0,00	36,26
		422	WC	-12,74	0,00	-12,74
		423	Koupelna	98,31	5,75	104,06
		424	Kuchyň + obývací pokoj	266,33	336,90	603,23
		425	Ložnice	187,09	139,16	326,25
		427	Pokoj	325,85	271,14	596,99
	Byt č. 18	428	Chodba	20,19	0,00	20,19
		429	Koupelna + WC	165,67	9,62	175,29
		430	Ložnice	177,51	190,70	368,21
		431	Kuchyň + obývací pokoj	562,10	406,09	968,19
	Byt č. 19	433	Chodba	34,85	0,00	34,85
		434	WC	-11,51	0,00	-11,51
		435	Koupelna	98,17	6,96	105,13
		436	Pokoj	166,67	149,94	316,61
		438	Kuchyň + obývací pokoj	430,63	349,86	780,49
		439	Ložnice	265,71	203,82	469,53

Tepelné ztráty celkem

	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,i}$ [W]
1NP	8842,16
2NP	6848,19
3NP	6702,09
4NP	8991,85
Celkem	31384,29

B.4. Protokol k energetickému štítku obálky budovy

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2/2011)

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Bytový dům Jablůnka 656267
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Telefon / E-mail	Petr Segeda

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	5826,463 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2198,53 m ²
Geometrická charakteristika budovy A / V	0,377 m ² /m ³
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} Vnější návrhová teplota v zimním období θ_{e}	+20 °C -15 °C

B.4.1. Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla

Referenční budova (stanovení požadavku)					Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
	A	U	b	H _T	A	U	b	H _T
		(požadovaná hodnota podle ČSN 73 0540-2/2011)						
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[-]	[W/K]	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[-]	[W/K]
S1	1047,125 25	0,3	1	314,138	1047,125 25	0,166	1	173,822
PDL 1	464,445	0,45	0,43	89,87	464,445	0,374	0,43	74,692
STR	464,445	0,26	1	120,756	464,445	0,157	1	72,918
O01 – balk. dveře 2000x2555 mm (4ks)	20,44	1,5	1	30,66	20,44	0,877	1	17,926
O02 – okno 2000x1750 mm (10ks)	35	1,5	1	52,5	35	1,014	1	35,49
O03 – okno 1000x1750 mm (1ks)	1,75	1,5	1	2,625	1,75	1,014	1	1,775
O04 okno 1950x1500 mm (3ks)	8,775	1,5	1	13,163	8,775	0,908	1	7,968
O05 – balk. dveře 2000x2375 mm (15ks)	71,25	1,5	1	106,875	71,25	0,880	1	62,7
O06 – okno 2000x1500 mm (27ks)	81	1,5	1	121,5	81	0,905	1	73,305
O07 – okno 1000x1500 (3ks)	4,5	1,5	1	6,75	4,5	1,021	1	4,5945
D1 - vchodové dveře 1950x2555 mm (1ks)	4,982	1,7	1	8,469	4,982	1,4	1	6,975
Zbývající část plochy výplně otvorů započtena jako obvodová stěna					-	-	-	-
Celkem	2198,53			867,305	2198,53			532,165
Tepelné vazby		2137,722*0,02		43,974		2137,722*0,02		43,974
Celková měrná ztráta prostupem tepla				911,279				576,139
Průměrný součinitel prostupu tepla podle 5.3.4 a tabulky 5		max. U _{em} pro A/V		požadovaná hodnota:	576,139/2198,53			
		911,279/2198,53+0,02		0,434				0,262
		75% z požadované hodnoty =		doporučená hodnota: 0,326				Vyhovuje
Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C				0,262/0,434	0,603	Třída B		

B.4.2. Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	576,139
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,262
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em, N rc}$	W/(m ² ·K)	0,326
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em, N rq}$	W/(m ² ·K)	0,434

B.4.3. Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel CI pro hranice klasifikačních tříd	U_{em} [W/(m ² ·K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A	0,50	0,5. $U_{em,N}$	0,22
B	0,75	0,75. $U_{em,N}$	0,33
C	1,0	1. $U_{em,N}$	0,44
D	1,5	1,5. $U_{em,N}$	0,66
E	2,0	2. $U_{em,N}$	0,88
F	2,5	2,5. $U_{em,N}$	1,0
G	> 2,5	> 2,5. $U_{em,N}$	-

Klasifikace: **B – úsporná**

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 19. 02. 2021

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČO:

Zpracoval: Petr Segeda

Podpis:

.....

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a ČSN EN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2/2011 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

B.4.4. Energetický štítek budovy

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Ubytovna pro manažery Brno				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 437,7 \text{ m}^2$				stávající		doporučení
CI	Velmi úsporná			<div><div></div><div>0,60</div></div>		
0,5	<div><div>A</div></div>					
0,75	<div><div>B</div></div>					
1,0	<div><div>C</div></div>					
1,5	<div><div>D</div></div>					
2,0	<div><div>E</div></div>					
2,5	<div><div>F</div></div>					
Mimořádně ne hospodárná						
klasifikace				B		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,262		-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,434		-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,0	2,50
U_{em}	0,22	0,33	0,44	0,66	0,88	1
Platnost štítku do:				Datum: 19. 02. 2031		
Štítek vypracoval:				Petr Seged'a		

B.5. Návrh otopných těles

V objektu jsou navrženy otopná tělesa od firmy KORADO. V obývacích pokojích s kuchyní jsou navrženy designové tělesa KORATHERM HORIZONTAL M a KORATHERM VERTIKAL M se středovým spodním připojením. V koupelnách jsou navržena trubková otopná tělesa KORALUX RONDO COMFORT také se středovým spodním připojením. Ve všech ostatních vytápěných místnostech jsou navržena otopná tělesa RADIK VK s pravým spodním připojením. Teplotní spád otopné soustavy je 55/40 °C.

Podlaží	Zóna	Číslo místnosti	Název místnosti	t_i (°C)	Tepelná ztráta místnosti $Q_{H,i}$ (W)	Typ otopného tělesa	Rozměr otopného tělesa (v x š)	Výkon otopného tělesa (55/40) (W)	z1	z2	z3	ϕ	Skutečný výkon tělesa (těles) Q_{Tskut} (W)
1NP	A	101	Chodba	15	622,00	-	-	-	-	-	-	-	-
		102	Schodiště	15	135,28	-	-	-	-	-	-	-	-
		103	Technická místnost	15	553,02	-	-	-	-	-	-	-	-
		104	Chodba	15	41,23	-	-	-	-	-	-	-	-
		105	Sklepní kóje	15	-43,75	-	-	-	-	-	-	-	-
		106	Sklepní kóje	15	-9,05	-	-	-	-	-	-	-	-
		107	Sklepní kóje	15	-3,81	-	-	-	-	-	-	-	-
		108	Sklepní kóje	15	40,15	-	-	-	-	-	-	-	-
		109	Kolovna	15	-46,34	-	-	-	-	-	-	-	-
		110	Společná chodba	20	291,23	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	111	Chodba	20	60,17	-	-	-	-	-	-	-	-
		112	Ložnice	20	663,31	RADIK VK 11	500/1800	673	1	1	1	1	673
		113	Šatna	20	253,92	RADIK VK 11	500/900	342	1	1	1	1	342
		114	Pokoj 1	20	374,18	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
		115	Pokoj 2	20	393,33	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
		116	Kuchyň + obývací pokoj	20	886,12	KORATHERM HORIZONTAL - M - TYP K20 HM	662/1600	915	1	1	1	1	915
		117	Koupelna	24	144,11	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/445	170	1	0,98	0,9	1	149,94
		118	WC	20	-17,78	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	119	Chodba	20	-17,67	-	-	-	-	-	-	-	-
		120	Koupelna + WC	24	161,13	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/595	220	1	0,98	0,9	1	194,04
		121	Kuchyň + obývací pokoj	20	653,54	KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	1200/884	700	1	1	1	1	700
		122	Ložnice	20	459,84	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
	B	123	Chodba	20	8,14	-	-	-	-	-	-	-	-
		124	Kuchyň + obývací pokoj	20	994,83	KORATHERM HORIZONTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 1200/588	553 465	1 1	1 1	1 1	1 1	1018
		125	Koupelna + WC	24	180,64	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/595	220	1	0,98	0,9	1	194,04
		126	Ložnice	20	377,93	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
	A	127	Chodba	20	-7,55	-	-	-	-	-	-	-	-
		128	WC	20	-15,68	-	-	-	-	-	-	-	-
		129	Koupelna	24	107,52	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/445	170	1	0,98	0,9	1	149,94
		130	Pokoj	20	217,47	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		131	Kuchyň + obývací pokoj	20	885,40	KORATHERM HORIZONTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 1200/588	553 465	1 1	1 1	1 1	1 1	1018
		132	Ložnice	20	499,29	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502

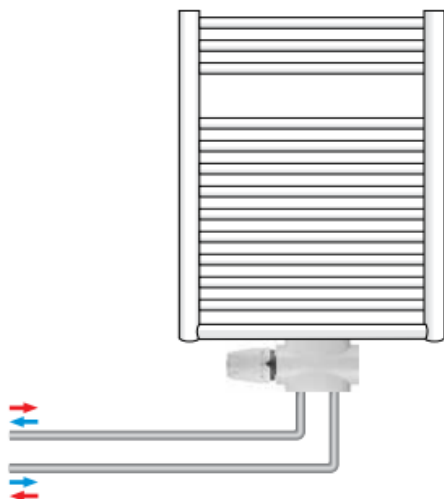
Podlaží	Zóna	Číslo místnosti	Název místnosti	t _i (°C)	Tepelná ztráta místnosti Q _{HL,i} (W)	Typ otopného tělesa	Rozměr otopného tělesa (v x š)	Výkon otopného tělesa (55/40) (W)	z1	z2	z3	φ	Skutečný výkon tělesa (těles) Q _{trskut} (W)
2NP	A	201	Chodba	15	400,39	-	-	-	-	-	-	-	-
		202	Schodiště	15	93,16	-	-	-	-	-	-	-	-
		203	Chodba	15	-21,22	-	-	-	-	-	-	-	-
		204	Sklepní kóje	15	5,93	-	-	-	-	-	-	-	-
		205	Sklepní kóje	15	21,24	-	-	-	-	-	-	-	-
		206	Sklepní kóje	15	55,29	-	-	-	-	-	-	-	-
		207	Sklepní kóje	15	-4,90	-	-	-	-	-	-	-	-
		208	Sklepní kóje	15	34,79	-	-	-	-	-	-	-	-
		213	Společná chodba	15	25,60	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	209	Chodba	20	26,37	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	Koupelna + WC	24	83,50	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		211	Kuchyň + obývací pokoj	20	836,02	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	588/900 588/900	463 463	1 1	1 1	1 1	1 1	926
	A	214	Chodba	20	-30,81	-	-	-	-	-	-	-	-
		215	WC	20	-31,25	-	-	-	-	-	-	-	-
		216	Koupelna	24	92,01	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		217	Kuchyň + obývací pokoj	20	611,33	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	514/1400	642	1	1	1	1	642
		219	Ložnice	20	323,56	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		220	Pokoj	20	418,56	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
	B	221	Chodba	20	-16,79	-	-	-	-	-	-	-	-
		222	WC	20	-23,89	-	-	-	-	-	-	-	-
		223	Koupelna	24	81,83	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		224	Kuchyň + obývací pokoj	20	469,60	KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	1200/662	524	1	1	1	1	524
		225	Ložnice	20	271,05	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		226	Pokoj	20	518,79	RADIK VK 11	500/1600	609	1	1	1	1	609
	B	228	Chodba	20	-26,52	-	-	-	-	-	-	-	-
		229	Koupelna + WC	24	138,08	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/445	170	1	0,98	0,9	1	149,94
		230	Ložnice	20	292,57	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		231	Kuchyň + obývací pokoj	20	807,12	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 900/514	553 322	1 1	1 1	1 1	1 1	876
	A	233	Chodba	20	-24,69	-	-	-	-	-	-	-	-
		234	WC	20	-23,28	-	-	-	-	-	-	-	-
		235	Koupelna	24	78,21	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		236	Pokoj	20	256,84	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		238	Kuchyň + obývací pokoj	20	721,02	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 900/366	553 229	1 1	1 1	1 1	1 1	782
		239	Ložnice	20	388,68	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502

Patro	Zóna	Číslo místnosti	Název místnosti	t _i (°C)	Tepelná ztráta místnosti Q _{hi,i} (W)	Typ otopného tělesa	Rozměr otopného tělesa (v x š)	Výkon otopného tělesa (55/40) (W)	z1	z2	z3	φ	Skutečný výkon tělesa (těles) Q _{trskut} (W)
3NP	A	301	Chodba	15	400,39	-	-	-	-	-	-	-	-
		302	Schodiště	15	93,16	-	-	-	-	-	-	-	-
		303	Chodba	15	-21,22	-	-	-	-	-	-	-	-
		304	Sklepní kóje	15	5,93	-	-	-	-	-	-	-	-
		305	Sklepní kóje	15	21,24	-	-	-	-	-	-	-	-
		306	Sklepní kóje	15	55,29	-	-	-	-	-	-	-	-
		307	Sklepní kóje	15	-4,90	-	-	-	-	-	-	-	-
		308	Sklepní kóje	15	34,79	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	313	Společná chodba	15	25,60	-	-	-	-	-	-	-	-
		309	Chodba	20	26,37	-	-	-	-	-	-	-	-
		310	Koupelna + WC	24	83,50	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
	A	311	Kuchyň + obývací pokoj	20	836,02	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	588/900	463	1	1	1	1	926
						KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	588/900	463	1	1	1	1	
	A	314	Chodba	20	-30,81	-	-	-	-	-	-	-	-
		315	WC	20	-31,25	-	-	-	-	-	-	-	-
		316	Koupelna	24	92,01	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		317	Kuchyň + obývací pokoj	20	611,33	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	514/1400	642	1	1	1	1	642
		319	Ložnice	20	323,56	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		320	Pokoj	20	418,56	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
		321	Chodba	20	-16,79	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	322	WC	20	-23,89	-	-	-	-	-	-	-	-
		323	Koupelna	24	81,83	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		324	Kuchyň + obývací pokoj	20	469,60	KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	1200/662	524	1	1	1	1	524
		325	Ložnice	20	271,05	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		326	Pokoj	20	518,79	RADIK VK 11	500/1600	609	1	1	1	1	609
		328	Chodba	20	-26,52	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	329	Koupelna + WC	24	138,08	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/445	170	1	0,98	0,9	1	149,94
		330	Ložnice	20	292,57	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		331	Kuchyň + obývací pokoj	20	807,12	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	366/1600	553	1	1	1	1	876
						KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	900/514	322	1	1	1	1	
	A	333	Chodba	20	-24,69	-	-	-	-	-	-	-	-
		334	WC	20	-23,28	-	-	-	-	-	-	-	-
		335	Koupelna	24	78,21	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		336	Pokoj	20	256,84	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		338	Kuchyň + obývací pokoj	20	721,02	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	366/1600	553	1	1	1	1	782
						KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	900/366	229	1	1	1	1	
		339	Ložnice	20	388,68	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502

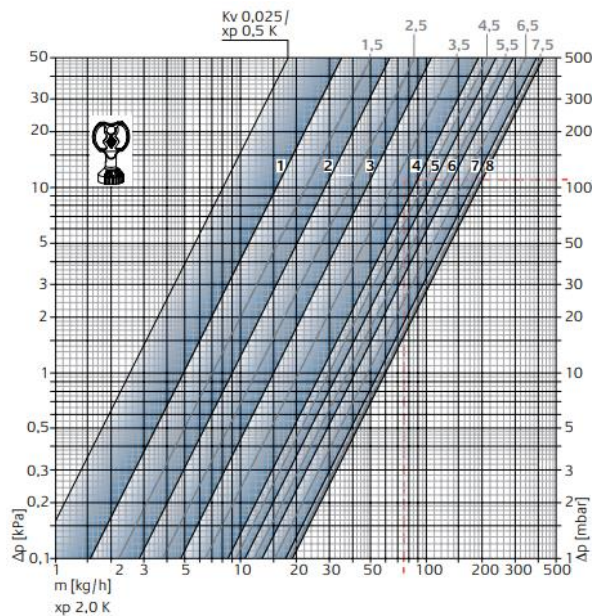
Patro	Zóna	Číslo místnosti	Název místnosti	t _i (°C)	Tepelná ztráta místnosti Q _{HU} (W)	Typ otopného tělesa	Rozměr otopného tělesa (v x š)	Výkon otopného tělesa (55/40) (W)	z1	z2	z3	φ	Skutečný výkon tělesa (těles) Q _{Tskut} (W)
4NP	A	401	Chodba	15	489,76	-	-	-	-	-	-	-	-
		402	Schodiště	15	151,94	-	-	-	-	-	-	-	-
		403	Chodba	15	22,96	-	-	-	-	-	-	-	-
		404	Sklepní kóje	15	24,20	-	-	-	-	-	-	-	-
		405	Sklepní kóje	15	39,51	-	-	-	-	-	-	-	-
		406	Sklepní kóje	15	72,98	-	-	-	-	-	-	-	-
		407	Sklepní kóje	15	13,37	-	-	-	-	-	-	-	-
		408	Sklepní kóje	15	55,60	-	-	-	-	-	-	-	-
		413	Společná chodba	15	186,17	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	409	Chodba	20	69,99	-	-	-	-	-	-	-	-
		410	Koupelna + WC	24	110,09	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		411	Kuchyň + obývací pokoj	20	1005,95	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	588/900 588/1200	463 617	1 1	1 1	1 1	1 1	1080
	A	414	Chodba	20	36,47	-	-	-	-	-	-	-	-
		415	WC	20	-16,25	-	-	-	-	-	-	-	-
		416	Koupelna	24	122,80	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		417	Kuchyň + obývací pokoj	20	784,17	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM	588/1600	823	1	1	1	1	823
		419	Ložnice	20	401,62	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502
		420	Pokoj	20	539,49	RADIK VK 11	400/1800	564	1	1	1	1	564
	B	421	Chodba	20	36,26	-	-	-	-	-	-	-	-
		422	WC	20	-12,74	-	-	-	-	-	-	-	-
		423	Koupelna	24	104,06	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		424	Kuchyň + obývací pokoj	20	603,23	KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	1100/884	652	1	1	1	1	652
		425	Ložnice	20	326,25	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		426	Pokoj	20	596,99	RADIK VK 11	500/1600	609	1	1	1	1	609
	B	428	Chodba	20	20,19	-	-	-	-	-	-	-	-
		429	Koupelna + WC	24	175,29	KORALUX RONDO COMFORT - M	900/595	220	1	0,98	0,9	1	194,04
		430	Ložnice	20	368,21	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		431	Kuchyň + obývací pokoj	20	968,19	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 1200/588	553 465	1 1	1 1	1 1	1 1	1019
		433	Chodba	20	34,85	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	434	WC	20	-11,51	-	-	-	-	-	-	-	-
		435	Koupelna	24	105,13	KORALUX RONDO COMFORT - M	700/445	133	1	0,99	0,9	1	118,503
		436	Pokoj	20	316,61	RADIK VK 11	300/1600	388	1	1	1	1	388
		438	Kuchyň + obývací pokoj	20	780,49	KORATHERM HORIZINTAL - M - TYP K20 HM KORATHERM VERTIKAL - M - TYP K11 VM	366/1600 1200/366	553 290	1 1	1 1	1 1	1 1	843
		439	Ložnice	20	469,53	RADIK VK 11	400/1600	502	1	1	1	1	502

B.6. Regulace otopných těles

Otopné tělesa KORADO KORATHERM a KORALUX RONDO COMFORT budou vyregulovány pomocí armatury Multilux 4 v přímém provedení s termostatickou hlavicí. Tělesa, které se nachází v místnostech s prostorovým termostatem IVAR. MAGICTIME PLUS nejsou opatřena termostatickou hlavicí a jejich regulace je zajištěna pomocí termostatu. Otopná tělesa KORADO RADIK VK mají v tělese osazenou ventilovou vložku s přednastavením, která slouží pro regulaci. Tělesa jsou také rovněž opatřena termostatickou hlavicí. Stupeň přednastavení je určen výpočtem a uveden v projektové dokumentaci.



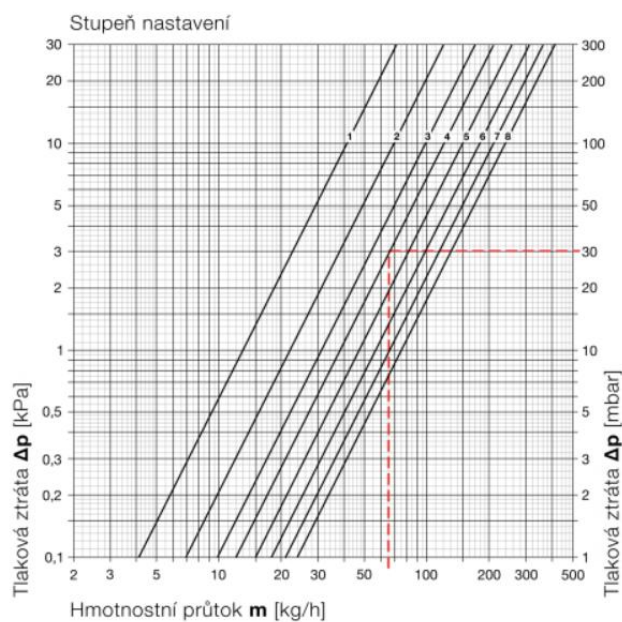
Obr. 42 – příklad použití armatury Multilux 4 [39]



Obr. 43 – diagram přednastavení Multilux 4 [39]



Obr. 44 – deskové těleso VK s pravým připojením [40]



Obr. 45 – diagram přednastavení pro VK [40]

B.7. Návrh přípravy teplé vody

Počet osob: 51

Ubytování: 1086,64 m²

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody:

Stanovení potřeby TV za 24 hodin (perioda)

Bytový dům dle ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody

Potřeba TUV pro 1 osobu a den v bytovém objektu – Součet objemu dávek - $V_{2p} = 0,082 \text{ m}^3 / 1 \text{ os. den}$

Počet osob: $n = 51$ lidí

$$V_{2p} = 0,082 \times V_{2p} = 51 \cdot 0,082 = 4,182 \text{ m}^3/\text{den}$$

Stanovení potřeby tepla

Teoretické teplo odebírané z ohřívače v době periody

$$Q_{2t} = c \times V_{2p} \times (\theta_2 - \theta_1) = 1,163 \times 4,182 \times (55-10) = 218,865 \text{ kWh}$$

Teplo ztracené při ohřev a distribuci v době periody

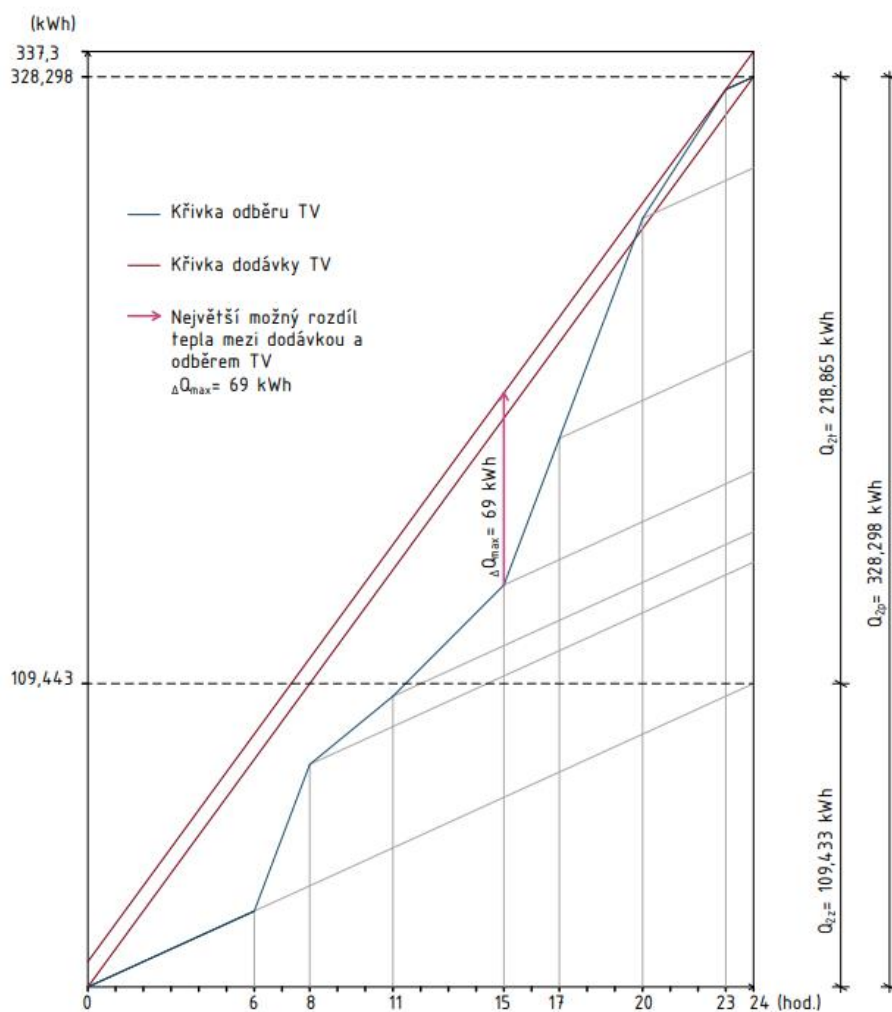
$$Q_{2z} = Q_{2t} \times z = 218,865 \cdot 0,5 = 109,433 \text{ kWh}$$

Teplo potřebné na ohřev TV

$$\text{Teplo celkem: } Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 218,865 + 109,433 = 328,298 \text{ kWh/periodu}$$

Odhadovaná potřeba tepla na přípravu teplé vody pro 1 den

Čas	Podíl odběru (%)	Odebrané teplo Q_{2t} (kWh)	Ztracené teplo Q_{2z} (kWh)	Celkem Q_{2p} (kWh)
6 - 8	20	43,773	21,887	65,660
8 - 11	5	10,943	5,472	16,415
11 - 15	20	43,773	21,887	65,660
15 - 17	10	21,887	10,943	32,830
17 - 20	30	65,660	32,830	98,489
20 - 24	15	32,830	16,415	49,245
Celkem:	100	218,865	109,433	328,298



Obr. 46 – Stanovení odběru a dodávky tepla

B.7.1. ZÁSObNÍKOVÝ OHŘEV TEPLÉ VODY

Stanovení objemu zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{(c \times (\theta_2 - \theta_1))} = \frac{69}{(1,163 \times (55 - 10))} = 1,32 \text{ m}^3$$

Stanovení tepelného výkonu pro ohřev vody

$$Q_{1n} = \left(\frac{Q_1}{t}\right)_{\max} = \frac{337,3}{24} = 14,054 \text{ kWh}$$

Potřebná teplosměnná plocha (80/60)

$$\Delta t = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln\left(\frac{T_1 - t_2}{T_2 - t_1}\right)} = \frac{(80 - 55) - (60 - 10)}{\ln\left(\frac{80 - 55}{60 - 10}\right)} = 36,06 \text{ K}$$

$$A = \frac{Q_{1n} \times 1000}{U \times \Delta t} = \frac{14,054 \times 1000}{420 \times 36,06} = 0,928 \text{ m}^2$$

B.7.2. SMÍŠENÝ OHŘEV TEPLÉ VODY

Hodinová špička: 17-20 hod. – 30 %

Návrh ohřevu TV vychází z hodinové špičky, která je mezi 17-20 hod. Spotřeba TV v této době je 30 % z celkové potřeby.

$$V = \frac{V_{zp} \times n}{\tau} = \frac{4,182 \times 0,3}{3} = 0,418 \text{ m}^3 = 418 \text{ l}$$

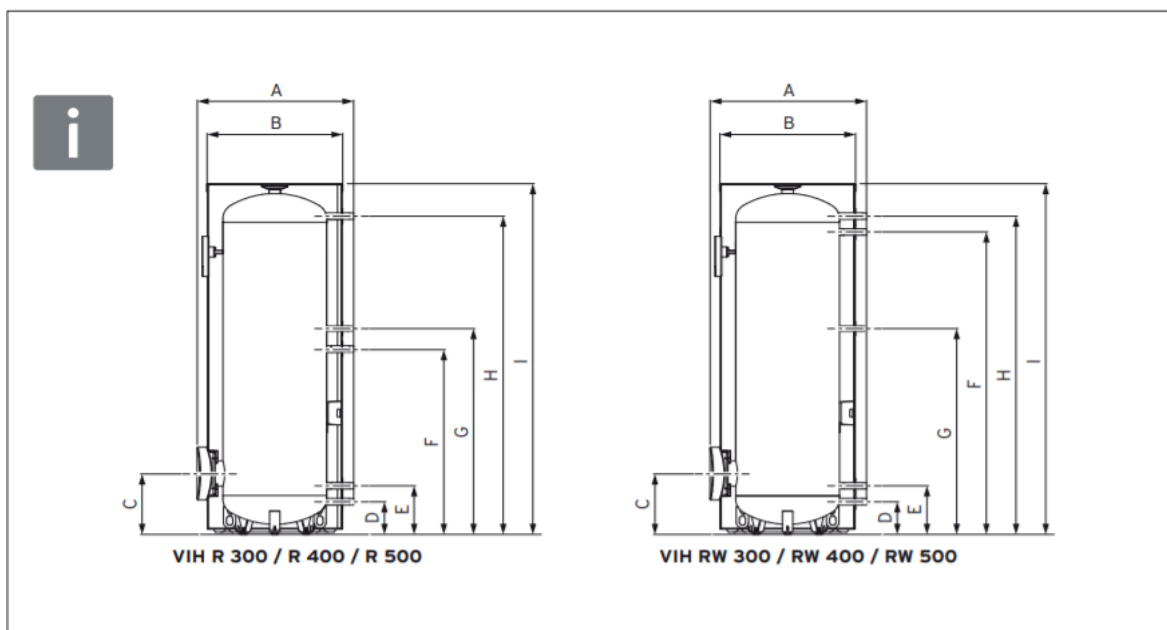
Potřebný výkon ohřevu včetně ztraceného tepla

$$Q = \frac{Q_{17-21}}{n_{hod}} = \frac{98,489}{3} = 32,83 \text{ kW}$$

Potřebná teplosměnná plocha výměníku:

$$A = \frac{Q_{2n}}{U \times \Delta t} = \frac{32,83 \times 10^3}{420 \times 36,06} = 2,168 \text{ m}^2$$

Zvolil jsem stacionární nepřímotopný ohřívač VAILLANT VIH R 500/3 BR o užitném objemu 490 l (průměr 900 mm).



		A	B	C	D	E	F	G	H	I
VIH R 300/3 BR	mm	755	650	313	168	250	955	1059	1636	1804
VIH R 400/3 BR	mm	900	790	357	208	294	849	924	1294	1502
VIH R 500/3 BR	mm	900	790	357	208	294	1049	1124	1594	1802
VIH RW 300/3 BR	mm	755	650	313	168	250	1555	1059	1636	1804
VIH RW 400/3 BR	mm	900	790	357	208	294	1034	824	1294	1502
VIH RW 500/3 BR	mm	900	790	357	208	294	1259	1124	1594	1802

Obr. 47 – rozměry nepřímotopného ohřívače VAILLANT [41]

B.8. Návrh zdroje tepla

Zdroj tepla se nachází v technické místnosti v 1.NP.

Vstupní údaje:

Tepelné ztráty objektu 31,384 kW

Výkon otopných těles v objektu: 32,085 kW

Tepelný spád primárního okruhu 80/60 °C

Tepelný spád sekundárního okruhu 55/40 °C

Průtok větve A: 1,108 l/h

Průtok větve B: 731 l/h

Průtok pro ohřev vody: 1,41 m³/h

Požadovaný výkon zdroje pro vytápění objekt s přerušovaným větráním a přípravou teplé vody

Potřeba tepla na přípravu VZT: $Q_{VZT} = 0 \text{ kW}$

$$Q_{PRIP1} = 0,7 \cdot Q_{VYT} + 0,7 \cdot Q_{VZT} + Q_{TV} = 0,7 \cdot 32,085 + 0,7 \cdot 0 + 32,83 = 55,29 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP2} = Q_{VYT} + Q_{VZT} = 32,085 + 0 = 32,085 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max\{Q_{PRIP1}, Q_{PRIP2}\} = 55,29 \text{ kW}$$

Požadovaný výkon pro zimu: 55,29 kW, pro léto na ohřev TV: 32,83 kW

Navrhuji 2x závěsný plynový kondenzační kotel

Protherm Panther Condens 30 KKO

Jmenovitý výkon: 32,8 kW (pro jeden kotel)



Obr. 48 – kotel Protherm Panther Condens 30 KKO [42]

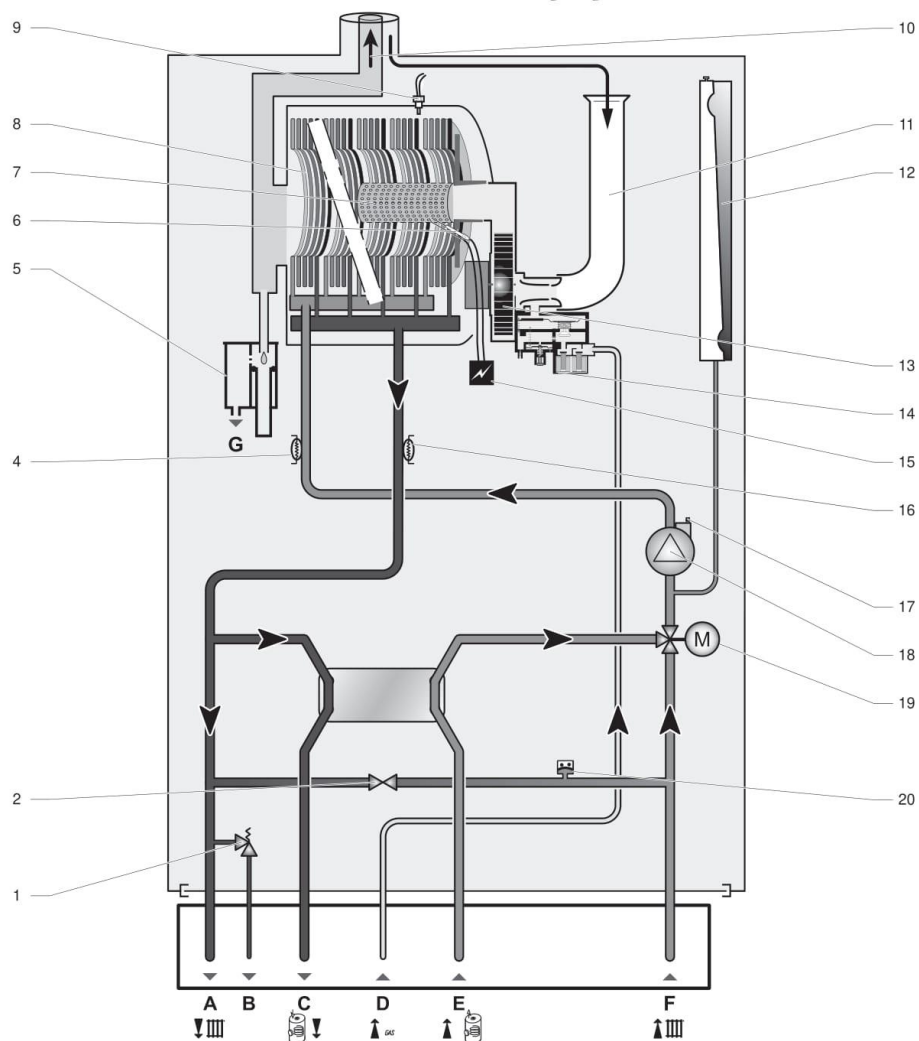
TECHNICKÉ ÚDAJE

PANTHER CONDENS typ C13, C33, C43, C53

Popis	Jednotka	12 KKO - A	25 KKV - A	25 KKO - A	30 KKO - A
Kategorie plynu (I2H - zemní plyn, IIH3P - zemní plyn nebo propan)					
		I _{2H}	II _{2H3P}	II _{2H3P}	II _{2H3P}
Topení					
Min. tepelný výkon při 80°C/60°C (P min.)	kW	3.9	4.9	5.9	8.5
Max. tepelný výkon při 80°C/60°C (P max.)	kW	12	18.1	24.5	30
Min. tepelný výkon při 50°C/30°C (P min.)	kW	4.4	5.4	6.6	9.3
Max. tepelný výkon při 50°C/30°C (P max.)	kW	13.2	19.6	26.7	32.8
Účinnost při 80°C/60°C	%	97.7	97.7	97.7	98.33
Účinnost při 50°C/30°C	%	107.6	106.2	106.8	107.1
Účinnost při 40°C/30°C	%	109.5	108.4	109.2	109.2
Min. výstupní teplota otopné vody	°C	10	10	10	10
Max. výstupní teplota otopné vody	°C	80	80	80	80
Objem expanzní nádoby	l	8	8	8	8
Tlak expanzní nádoby	bar	0.75	0.75	0.75	0.75
Pojišťovací ventil, maximální tlak	bar	3	3	3	3
Ohřev teplé vody					
Min výkon (P min.)	kW	4.1 (*)	5.1	6.1 (*)	8.7 (*)
Max. výkon (P max.)	kW	12.3 (*)	25.5	30.6 (*)	35.7 (*)
Min. teplota teplé vody	°C	-	38	-	-
Max. teplota teplé vody	°C	-	60	-	-
Specifický průtok (D) podle EN 13203	l/min	-	12.2	-	-
Komfort teplé vody podle EN 13203	-	-	**	-	-
Minimální průtok teplé vody	l/min	-	1.9	-	-
Omezovač průtoku studené vody	l/min	-	8	-	-
Maximální tlak TV	bar	-	10	-	-
Minimální tlak TV	bar	-	0.3	-	-
Spalování					
Dodávané množství vzduchu (1013 mbar - 0°C)	m³/h	14.7	23.7	29.8	29.8
Hmotnostní průtok spalín při Pmin.	g/s	1.8	2.3	2.8	4
Hmotnostní průtok spalín při Pmax.	g/s	5.5	11.5	11.3	13.8
Teplota spalín při P min. 80°C/60°C	°C	69	66.8	59.6	72.4
Teplota spalín při P min. 50°C/30°C	°C	44	47.1	39.3	47.4
Teplota spalín při P max. 80°C/60°C	°C	69	65.7	63.4	71.4
Teplota spalín při P max. 50°C/30°C	°C	48	48.8	44	55.8
Teplota spalín při přehřátí	°C	70	105	95	95
Teplota spalín v režimu teplé vody	°C	-	70.7	-	-
Hodnoty spalín (měřené v nominálním tepelném výkonu a s referenčním plynem G20, během topení) :					
CO	ppm	44	98.3	103.6	103.6
	mg/kWh	47	105	110.6	104.6
CO ₂	%	9	9	9	9
NO _x	ppm	17.5	22.6	21.9	21.9
	mg/kWh	30.8	39.9	38.6	32.7
Třída NO _x		5	5	5	5

(*) Jen s připojeným externím zásobníkem

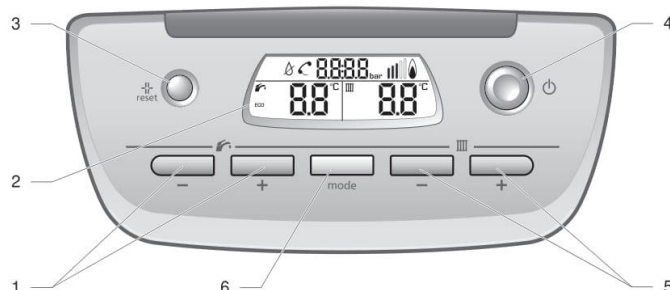
Hydraulické schéma PANTHER CONDENS 12 / 25 / 30 - KKO



Legenda

- | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| 1 Pojišťovací ventil | 12 Expanzní nádoba topení | A Výstup otopné vody |
| 2 By-pass | 13 Ventilátor | B Vývod pojišťovacího ventilu |
| 4 Snímač vstupní teploty otopné vody | 14 Plynový ventil | C Vývod OV pro zásobník TV |
| 5 Sifon | 15 Zapalovací trafo | D Přívod plynu |
| 6 Elektroda zapalování a ionizace | 16 Snímač výstupní teploty otopné vody | E Přívod OV ze zásobníku TV |
| 7 Hořák | 17 Odvzdušňovací ventil čerpadla | F Vstup otopné vody |
| 8 Primární výměník | 18 Čerpadlo | G Odvod kondenzátu |
| 9 Tepelná pojistka | 19 3C ventil | |
| 10 Odvod spalín | 20 Snímač tlaku | |
| 11 Tlumič | | |

Ovládací panel



Legenda

- 1 Nastavení teploty teplé vody
- 2 Podsvětlený displej
- 3 Tlačítko reset
- 4 Hlavní vypínač
- 5 Nastavení teploty vody v topném systému
- 6 Volba režimu činnosti

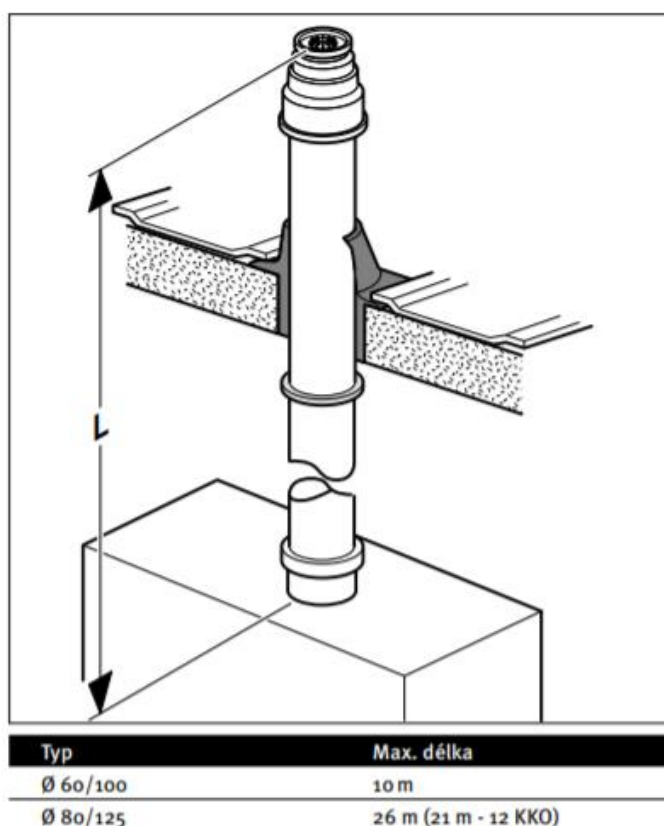
Technický popis

- **Vestavěný mikroprocesor:** Řídí veškerou činnost kotle
- **Plynulá regulace:** Probíhá na základě neustálého porovnávání skutečně dosahovaných hodnot s hodnotami požadovanými (nastavenými) uživatelem
- **Opakovaný start:** Kotel má pro zapálení několik pokusů. Jestliže se kotel nepodaří zapálit, pak dojde k blokování jeho funkce a zobrazení chybového hlášení.
- **Autodiagnostika:** V případě nestandardních provozních stavů se na displeji kotle zobrazí kód autodiagnostiky.
- **Ochrana čerpadla:** Ochrana čerpadla proti jeho blokadě vlivem delší odstávky je zajištěna krátkým protočením na cca 20 sekund. Pokud je kotel bez požadavku na ohřev OV nebo TV, pak je ochrana proti zablokování čerpadla aktivována vždy v cca 23 hodinových cyklech. Snižuje se tím možnost zablokování čerpadla.
- **Anticyklace:** Omezení v režimu topení, kdy po provozním vypnutí kotle není dovoleno opětovné zapálení kotle dříve, nežli řídící deska vzhledem k podmínkám v kotli vypočítá čas za který kotel opět startuje. Toto rozmezí je 2 – 60 min. Tato funkce se nejvíce využívá v otopných systémech v případě, kde maximální tepelná ztráta daného objektu odpovídá nejnižší hranici výkonového rozsahu kotle.
- **Digitální zobrazení tlaku** v otopném systému na displeji.
- **Doběh čerpadla:** Jestliže je kotel řízen pokojovým termostatem, čerpadlo běží ještě 5 min po požadavku ukončení ohřevu OV (výrobní nastavení). Jestliže je kotel provozován s propojkou na svorkovnici pokojového termostatu, čerpadlo běží stále. Parametr doběhu čerpadla po ukončení požadavku topení je možné měnit v rozsahu 2 – 60 min.
- **Oběhové čerpadlo** je řízené vysoce účinné s regulací otáček, které se automaticky přizpůsobuje hydraulickým poměrům topného systému a s automatickým odvzdušňováním.
- **Systém kontroly odvodu spalin:** Při zaplnění komory spalinami je aktivován systém, který zajistí odstavení kotle z provozu a na displeji se zobrazí varování.
- **Elektronické snímání tlaku otopné vody:** Při poklesu tlaku pod doporučenou hranici je uživatel upozorněn blikající hodnotou tlaku na displeji, při ztrátě vody je zamezeno startu kotle.
- **Protimrazová ochrana kotle:** Jestliže snímač teploty OV v kotli zaznamená pokles teploty pod 12 °C, dojde ke spuštění čerpadla bez ohledu na požadavek pokojového regulátoru. Pokud teplota vystoupá nad 15 °C, pak se čerpadlo vypne. Jestliže však naopak teplota klesne pod 7 °C, pak je sepnut hořák. Kotel hoří do doby, než dosáhne 35 °C.
- **Protimrazová ochrana zásobníku TV** (pro typy KKO s připojeným externím zásobníkem TV)
Dojde-li v zásobníku TV k poklesu teploty na hodnotu 10 °C, kotel ohřeje zásobník na 15 °C. Funkce je aktivní jen při připojení externího zásobníku, který je vybaven NTC snímačem.
- **Ochrana proti přehřátí:** Je-li teplota OV vyšší než 97 °C, sepne se čerpadlo. Vypíná při dosažení 80 °C.
- **By-pass:** Rozsah možného nastavení je v rozmezí od 17 kPa do 35 kPa. To znamená že by-pass není možné nikdy zcela zavřít nebo otevřít. Nastavení se provádí pomocí šroubováku v rozmezí +/- 5 otáček. Nastavení by-passu umožňuje zvýšit nebo snížit průtok OV v otopném systému
- **Expanzní nádoba topného okruhu** - 8 litrů
- **Pojišťovací ventil pro OV** – 300 kPa
- **EL. přídavné moduly** - kotel je možno doplnit o přídavný el. modul 4 FUNKCÍ pro ovládání externích zařízení. Modul 4 FUNKCÍ pro ovládání digestoře nebo externího plynového ventilu nebo externího chybového hlášení nebo externího čerpadla topného okruhu.

B.9. Návrh odvodu spalín

Pro správné zajištění odvodu spalín jsem navrhl koaxiální kouřovod o rozměrech $\varnothing 80/125$, který je napojen na komín, který spaliny odvede na střechu budovy a zajistí přívod spalovacího vzduchu ke každému kotli. Maximální délka odkouření je 26 m. Navržené kotle v technické místnosti jsou v provedení typu C, kde je přívod i odvod vzduchu z venkovního prostoru.

Systém vertikálního odkouření $\varnothing 60/100$ mm nebo $\varnothing 80/125$ mm (systém typu C33)



Obr. 49 – odvod spalín [43]

B.10. Návrh bytové měřicí sestavy pro jednotlivé byty v objektu

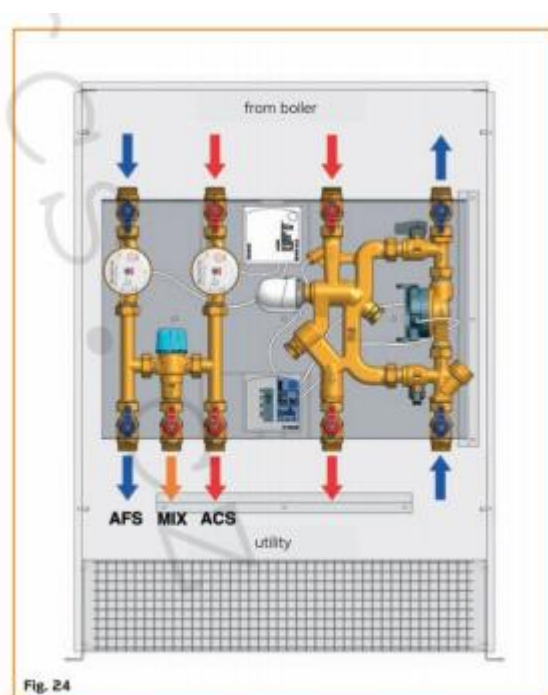
Jedná se o systém měření spotřeby tepelné energie pro vytápění, studené a teplé vody. Umožňují ovládání vlastního otopného režimu s přímým odečtem skutečně spotřebované tepelné energie v závislosti na průtoku média.

NÁVRH:

Pro každý byt navrhují bytovou měřicí sestavu **IVAR. EQM 15** – vertikální provedení se vstupy shora.

Dále bude do každého bytu navržen prostorový termostat **IVAR. MAGICTIME PLUS** dle projektové dokumentace.

Podrobný popis těchto produktů v níže uvedených katalogových listech.



Vertikální instalace se vstupy shora

Obr. 50 – bytová měřicí sestava [44]

12) Modul pro měření spotřeby tepla:

Modul pro distribuci, regulaci a měření spotřeby tepla byl navržen se zvláštním ohledem na problematiku hydraulického vyvážení. Vzhledem k patentovanému technickému provedení, významně zjednodušuje proces vyvážování, kdy využívá výhody přímého snímání průtoku na měřiči tepla se zobrazením na displeji, a nevyžaduje tak nákladná zařízení nebo specializovanou obsluhu.

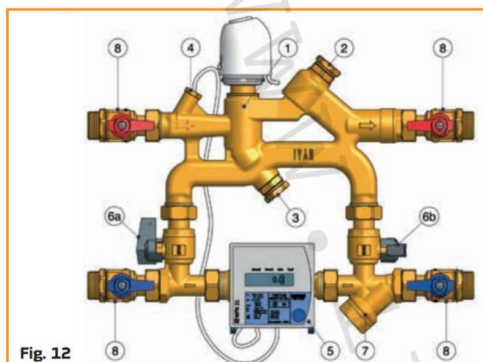


Fig. 12

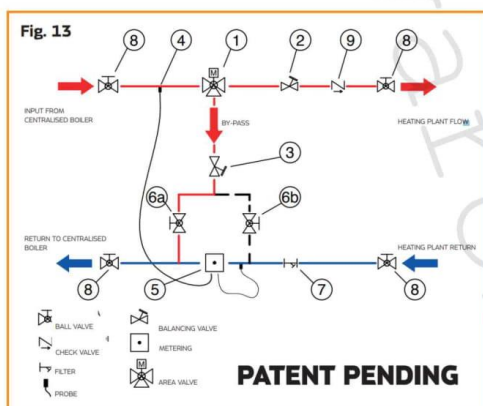


Fig. 13

Na Obr. 12, 13 je zobrazen modul měření spotřeby tepla s příslušenstvím a hydraulickým uspořádáním.

1. Třícestný zónový ventil, který je určen pro otevírání nebo uzavírání ON / OFF v závislosti na řízení otopného režimu dané bytové jednotky
2. Vyvažovací ventil s dvojitou mikrometrickou regulací na vstupu do otopného systému slouží k vyvážení modulu vytápění v podmínkách otevřeného třícestného ventilu, tzn. systém vytápění je v provozu
3. Vyvažovací ventil s dvojitou mikrometrickou regulací na recirkulačním okruhu v podmínkách uzavřeného třícestného ventilu, tzn. systém vytápění není v provozu
4. Jímka pro instalaci teplotního čidla měřiče tepla pro měření vstupní teploty otopné vody
5. Měřič tepla
- 6a - 6b. Kulové uzávěry pro hydraulické vyvážení s využitím měřiče tepla
7. Filtr
8. Kulové uzávěry
9. Zpětný ventil

Originální (specifické) uspořádání hydraulického obvodu podléhá patentované ochraně výrobku a umožňuje jednoduché hydraulické vyvážování.

Mosazný monoblok pro distribuci, měření spotřeby tepla a regulaci otopné vody má vstupní přepínací třícestný zónový ventil, na který může být instalována elektrotermická hlavice ON / OFF typ IVAR.TE 3040 (kód 501508) ovládaná přímo prostorovým termostatem např. IVAR.MAGICTIME PLUS. V závislosti na aktivaci požadavku vytápění je zónový ventil elektrotermickou hlavici (ovládanou prostorovým termostatem) otevírán (Obr. 14). V případě, kdy není požadavek na vytápění je zónový ventil elektrotermickou hlavici uzavírán, a otopná voda od kotle je odkloněna a prochází přes vyvažovací ventil (3) a kulový uzávěr (6a) zpět ke kotli, aniž by prošla přes měřič spotřeby tepla (Obr. 15).

13) Systém hydraulického vyvažování:

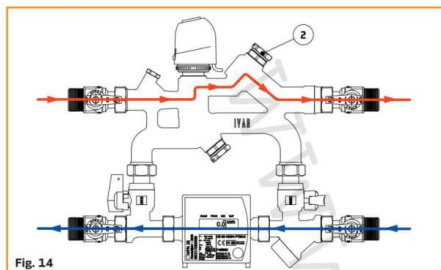


Fig. 14
Průtok otopným systémem – otopný systém je v provozu

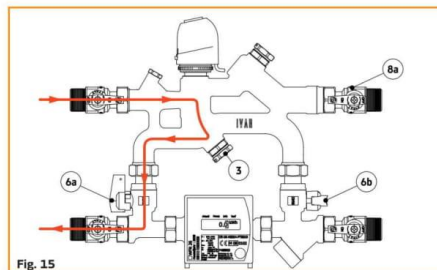


Fig. 15
Průtok za standardních podmínek – otopný systém je mimo provoz

Mosazný monoblok pro měření spotřeby tepla a regulaci otopné vody má dva vyvažovací ventily s dvojitou mikrometrickou regulací, které umožňují provozovat otopný systém v optimálních podmínkách vyváženého okruhu, a to jak v režimu, kdy je systém provozován, tak i v režimu, kdy je systém mimo provoz, s podmínkou dodržení následujících postupů:

A. Otopný systému v provozu (Obr. 14):

Ujistěte se, že je zónový ventil otevřený (v případě potřeby sejměte elektrotermickou hlavici), uzavřete oba kulové uzávěry 6a a 6b (obr. 17A) a nastavte vyvažovací ventil (2) (viz oddíl 13 „Dvojitá mikrometrická regulace“) na požadovanou hodnotu navrženého průtoku, s jejím zobrazením na displeji měřiče tepla.

B. Otopný systém mimo provoz (Obr. 15):

Ujistěte se, že je zónový ventil uzavřený (nainstalovanou bílou montážní čepičkou nebo nenapájenou elektrotermickou hlavici, která již byla jednou spuštěna). Uzavřete kulový uzávěr 6a a otevřete kulový uzávěr 6b (obr. 17B), nastavte vyvažovací ventil (3) na požadovanou hodnotu s jejím zobrazením na displeji měřiče tepla. Obr. 16 ukazuje průtok v průběhu počáteční fáze vyvažování obtokové větve. Po ověření nastavené hodnoty, následně uzavřete kulový uzávěr 6b a otevřete kulový uzávěr 6a (obr. 17C). **V běžných provozních podmínkách je kulový uzávěr 6a OTEVŘEN a 6b UZAVŘEN !!!**

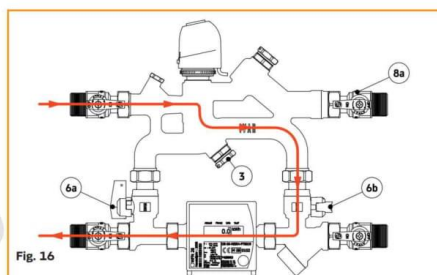


Fig. 16
Průtok pouze pro potřebu hydraulického vyvážení

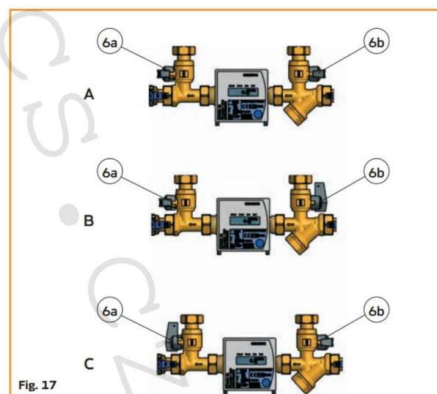


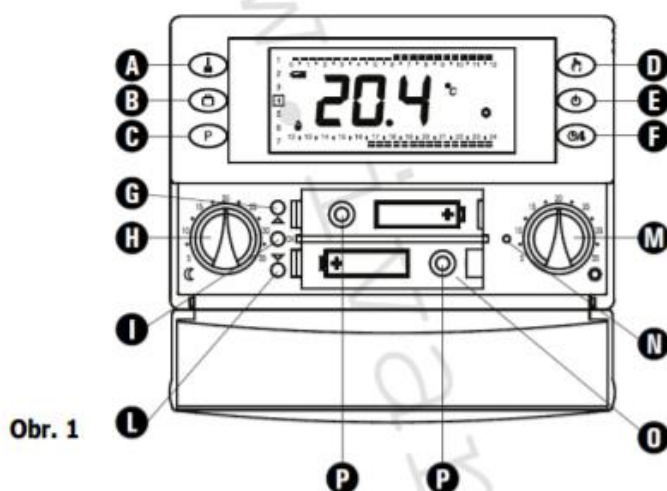
Fig. 17

1) Výrobek: TÝDENNÍ PROSTOROVÝ TERMOSTAT

2) Typ: IVAR.MAGICTIME PLUS



7) Popis ovládacích prvků:



Obr. 1

Legenda:

- A Tlačítko **Úklid**: aktivuje dočasné přerušení **provozu** z důvodu uklízení domácnosti.
- B Tlačítko **Dovolená**: deaktivuje zařízení na **naprogramovanou dobu**
- C **Programovací** tlačítko: přístup do programovacího menu
- D Tlačítko s dvojí **funkcí**:
 - během normálního provozu: aktivuje funkci 24 hodin Manuální / Trvale manuální / Automatický
 - během časového programu: nastaví regulaci teploty do **EKONOMICKÉHO** režimu
- E Tlačítko s dvojí **funkcí**:
 - během normálního provozu: spíná a vypíná časový termostat
 - během časového programu: nastaví regulaci teploty do režimu **OFF / Ochrana proti zamrznutí**
- F Tlačítko s dvojí **funkcí**:
 - během normálního provozu: zobrazí aktuální čas nebo teplotu
 - během časového programu: nastaví regulaci teploty do **KOMFORTNÍHO** režimu
- G Tlačítko **Dopředu**
- H Ovládací prvek **Úsporného režimu**
- I Tlačítko **OK (potvrzení)**
- L Tlačítko **Zpět**
- M Ovládací prvek **Komfortního režimu**
- N Tlačítko **Reset**
- O **Bateriový prostor**
- P Otvory pro šroubky k upevnění těla termostatu k upevňovací desce na stěnu

B.11. Dimenzování a hydraulické posouzení potrubí

B.11.1. Větev A

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 4NP - BYT Č. 15

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d, DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 410-411													
1	617	35,4	5,9	15×1	9,0	0,07	53	25,6	62,7	Multilux (8)	320	435	435
2	1080	61,9	18,5	15×1	30,0	0,13	554	7,4	62,5		0	616	1052
3	1213	69,5	13,7	15×1	36,0	0,15	493	8,7	97,9		100	691	1743

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4*1,3)+(1,3+0,9) = 7,4$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (6xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(6*1,3) + (0,3+0,6) = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 100 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 411													
4	463	26,5	2,6	15×1	7,0	0,06	18	26,8	43,2	Multilux (6,5)	374	435	435

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudu, spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3+0,3+0,9) = 26,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 410													
5	133	7,6	6,4	15×1	2,0	0,02	13	28,6	5,7	Multilux (2)	1033	1052	1052

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2,5+10*2+4*1,3+0,3+0,6) = 28,6$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 4NP - BYT Č. 16

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d, DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 416-417-419-420													
1	823	47,2	5,4	15×1	13,0	0,1	70	28,2	141,0	Multilux (8)	610	821	821
2	1325	76,0	3,4	15×1	45,0	0,16	151	0,9	11,5		0	163	984
3	1889	108,3	9,4	15×1	75,0	0,23	702	4,5	119,0		0	821	1805
4	2022	115,9	14,7	15×1	90,0	0,24	1323	8,7	250,6		220	1794	3598

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu) $(1,5+3) = 4,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (6xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(6*1,3) + (0,3+0,6) = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 220 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 419													
5	502	28,8	1,7	15×1	7,5	0,06	13	27,8	50,0	TRV (4)	758	821	821

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3+1,3+0,9) = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 420													
6	564	32,3	5,4	15×1	9,0	0,07	48	32,7	80,1	TRV (4)	856	984	984

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu) $(3+10*2+4*1,3+3+1,5) = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 416													
7	133	7,6	12,8	15×1	2,0	0,02	26	32,5	4,3	Multilux (1,5)	1775	1805	1805

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2,5+10*2+6*1,3+1,3+0,9) = 32,5$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 4NP - BYT Č. 19

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů Σξ	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta Δp _{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 435-436-438-439													
1	553	31,7	3,1	15×1	9,0	0,07	28	25,6	62,7	Multilux (8)	280	370	370
2	843	48,3	6,6	15×1	20,0	0,10	132	2,2	11,0		0	143	514
3	1345	77,1	7,4	15×1	45,0	0,17	335	4,5	65,0		0	400	913
4	1866	107,0	12,3	15×1	75,0	0,23	924	12,6	318,9		210	1453	2366

Σξ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

Σξ pro úsek 2 - (dělení proudů, spojení proudů) $(1,3+0,9) = 2,2$

Σξ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudů, protiproud - spojení proudů) $(1,5+3) = 4,5$

Σξ pro úsek 4 - (8xkoleno, dělení proudů, spojení proudů) $(8*1,3) + 1,3+0,9 = 12,6$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 210 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 438													
5	290	16,6	1,2	15×1	4,5	0,04	5	26,5	21,2	Multilux (4,5)	344	370	370

Σξ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudů, průchod - spojení proudů)

$(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 439													
6	502	28,8	5,9	15×1	7,5	0,06	44	32,7	58,9	TRV (5)	411	514	514

Σξ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudů, protiproud - spojení proudů)

$(3+10*2+4*1,3+1,5+3) = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 436 a místnost 433													
7	388	22,2	9,0	15×1	6,0	0,05	54	25,6	32,0	TRV (3)	797	883	883
8	521	29,9	3,3	15×1	8,0	0,07	26	1,8	3,8		0	30	913

Σξ pro úsek 7 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $(3+10*2+2*1,3) = 25,6$

Σξ pro úsek 8 - (průchod - dělení proudů, průchod - spojení proudů, průchod - dělení proudů, průchod - spojení proudů) $(0,3+0,6) * 2 = 1,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 04 - místnost 435													
9	133	7,6	6,9	15×1	2,0	0,02	14	32,5	4,3	Multilux (2)	865	883	883

Σξ pro úsek 9 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudů, spojení proudů) $(2,5+10*2+6*1,3+1,3+0,9) = 32,5$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ PRO 2NP A 3NP - BYT Č. 6, BYT Č. 11

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů Σξ	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta Δp _{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 216-217-219-220 a místnost 316-317-319-320													
1	642	36,8	5,4	15×1	10,0	0,08	54	28,2	90,2	Multilux (8)	360	504	504
2	1030	59,0	3,4	15×1	28,0	0,12	94	0,9	6,5		0	101	605
3	1532	87,8	9,4	15×1	55,0	0,18	515	4,5	72,9		0	588	1192
4	1665	95,4	14,7	15×1	65,0	0,2	956	8,7	174,0		180	1310	2502

Σξ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

Σξ pro úsek 2 - (průchod - dělení proudů, průchod - spojení proudů) $(0,3+0,6) = 0,9$

Σξ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudů, protiproud - spojení proudů) $(1,5+3) = 4,5$

Σξ pro úsek 4 - (6xkoleno, průchod - dělení proudů, průchod - spojení proudů) $(6*1,3) + (0,3+0,6) = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 180 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 219 a místnost 319													
5	388	22,2	1,7	15×1	6,0	0,05	10	27,8	34,8	TRV (4)	459	504	504

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(3+10*2+2*1,3+1,3+0,9) = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 220 a místnost 320													
6	502	28,8	5,4	15×1	7,5	0,06	40	32,7	58,9	TRV (4)	506	605	605

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy)
 $(3+10*2+4*1,3+3+1,5) = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 216 a místnost 316													
7	133	7,6	12,8	15×1	2,0	0,02	26	32,5	4,3	Multilux (1,5)	1162	1192	1192

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(2,5+10*2+6*1,3+1,3+0,9) = 32,5$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ PRO 2NP A 3NP - BYT Č. 9, BYT Č. 14

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.I+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 235-236-238-239 a místnost 335-336-338-339													
1	553	31,7	3,1	15×1	9,0	0,07	28	25,6	62,7	Multilux (8)	280	370	370
2	782	44,8	6,6	15×1	18,0	0,10	119	2,2	10,3		0	130	500
3	1284	73,6	7,4	15×1	40,0	0,16	298	4,5	57,6		0	355	855
4	1805	103,5	12,3	15×1	75,0	0,23	924	12,6	318,9		200	1443	2298

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (dělení proudy, spojení proudy) $(1,3+0,9) = 2,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy) $(1,5+3) = 4,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (8xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(8*1,3) + 1,3+0,9 = 12,6$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 200 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 238 a místnost 338													
5	229	13,1	1,2	15×1	3,6	0,03	4	26,5	11,9	Multilux (4)	354	370	370

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy)
 $(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 239 a místnost 339													
6	502	28,8	5,9	15×1	7,5	0,06	44	32,7	58,9	TRV (5)	397	500	500

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy)
 $(3+10*2+4*1,3+1,5+3) = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 236 a místnost 233, místnost 336 a místnost 333													
7	388	22,2	9,0	15×1	6,0	0,05	54	25,6	32,0	TRV (3)	739	825	825
8	521	29,9	3,3	15×1	8,0	0,07	26	1,8	3,8		0	30	855

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $(3+10*2+2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 8 - (průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy) $(0,3+0,6) * 2 = 1,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 04 - místnost 235 a místnost 335													
9	133	7,6	6,9	15×1	2,0	0,02	14	32,5	4,3	Multilux (2)	807	825	825

$\Sigma \xi$ pro úsek 9 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(2,5+10*2+6*1,3+1,3+0,9) = 32,5$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ PRO 1NP - BYT Č. 4

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.I+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 129-130-131-132													
1	553	31,7	3,1	15×1	9,0	0,07	28	25,6	62,7	Multilux (8)	280	370	370
2	1018	58,4	6,6	15×1	28,0	0,13	185	2,2	18,6		0	204	574
3	1520	87,1	7,4	15×1	55,0	0,19	409	4,5	81,2		0	490	1065
4	2078	119,1	12,3	15×1	90,0	0,25	1109	12,6	393,8		220	1723	2787

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (dělení proudy, spojení proudy) $(1,3+0,9) = 2,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy) $(1,5+3) = 4,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (8xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(8*1,3) + 1,3+0,9 = 12,6$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 280 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 131													
5	465	26,7	1,2	15x1	7,0	0,06	8	26,5	47,7	Multilux (6,5)	314	370	370

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu)

$(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 132													
6	502	28,8	5,9	15x1	7,5	0,06	44	32,7	58,9	TRV (5)	471	574	574

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu)

$(3+10*2+4*1,3+1,5+3) = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 130 a místnost 127													
7	388	22,2	9,0	15x1	6,0	0,05	54	25,6	32,0	TRV (3)	945	1031	1031
8	558	32,0	3,3	15x1	9,0	0,07	30	1,8	4,8		0	34	1065

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $(3+10*2+2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 8 - (průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(0,3+0,6) * 2 = 1,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 04 - místnost 129													
9	170	9,7	6,9	15x1	2,6	0,02	18	32,5	7,2	Multilux (2,5)	1006	1031	1031

$\Sigma \xi$ pro úsek 9 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2,5+10*2+6*1,3+1,3+0,9) = 32,5$

VĚTEV A - DIMENZOVNÍ POTRUBÍ PRO 1NP - BYT Č. 1

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d _{DN}	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _I +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	d _{xt} (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 111-112-113-114-115-116													
1	915	52,5	5,3	15x1	24,0	0,12	127	28,2	186,5	Multilux (8)	710	1024	1024
2	1417	81,2	7,0	15x1	50,0	0,18	350	0,9	14,3		0	364	1388
3	1919	110,0	7,8	15x1	80,0	0,23	624	0,9	24,6		0	649	2037
4	2934	168,2	20,4	18x1	60,0	0,23	1224	4,8	128,1		0	1352	2740
5	3104	177,9	12,2	18x1	70,0	0,25	855	12,3	393,7		500	1749	3786

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (dělení proudu, spojení proudu, 2xkoleno) $1,3+0,9+2*1,3 = 4,8$

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (6xkoleno, protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu) $6*1,3+1,5+3 = 12,3$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 500 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 115													
6	502	28,8	1,7	15x1	7,5	0,06	13	27,8	50,0	TRV (3)	961	1024	1024

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3+1,3+0,9) = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 114													
7	502	28,8	1,7	15x1	7,5	0,06	13	27,8	50,0	TRV (3)	1325	1388	1388

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3+1,3+0,9) = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 112													
8	673	38,6	6,6	15x1	10,0	0,08	66	25,6	81,9	TRV (3)	1824	1972	1972
9	1015	58,2	1,5	15x1	28,0	0,12	43	3,1	22,3		0	65	2037

$\Sigma \xi$ pro úsek 8 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $(3+10*2+2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 9 - (dělení proudu, spojení proudu, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $1,3+0,9+(0,3+0,6) = 3,1$

Dimenzování k otopnému tělesu 04 - místnost 113													
10	342	19,6	5,4	15x1	5,0	0,04	27	26,5	21,2	TRV (2)	1924	1972	1972

$\Sigma \xi$ pro úsek 10 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $(3+10*2+1,3*2)+0,9 = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 05 - místnost 111													
11	170	9,7	6,7	15x1	2,6	0,02	17	32,2	7,1	Multilux (1,5)	2716	2740	2740

$\Sigma \xi$ pro úsek 11 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud-dělení proudu, protiproud - spojení proudu)

$(2,5+10*2+4*1,3+1,5+3) = 32,2$

VĚTEV A - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ K ROZDĚLOVAČI A SBĚRAČI

Číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _l	Součinitel vřazených odporů Σξ	Tlakové ztráty vřazených odporů Z	Tlaková ztráta regulační armatury Δp _{REV}	Celková tlaková ztráta úseku R _l +Z+Δp _{REV}	Celková tlaková ztráta Δp _{DIS}
	W	(l/h)	(m)	d _{xt} (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 101-103-110-213-313-413												
1	2022	115,9	4,4	15×1	90,0	0,25	398	2,6	81,3	220	699	699
2	3235	185,4	10,0	18×1	75,0	0,26	750	2,42	83,7	0	834	1533
3	5101	292,4	6,6	18×1	160,0	0,41	1051	3,5	289,9	0	1341	2874
4	9630	552,0	6,2	22×1	170,0	0,50	1054	1,12	137,8	0	1192	4066
5	14159	811,6	6,6	28×1,5	114,0	0,46	749	3,72	393,6	0	1143	5208
6	16237	930,8	21,0	28×1,5	145,0	0,53	3040	1,9	267,9	0	3308	8516
7	19341	1108,7	31,3	28×1,5	197,5	0,63	6172	19,5	3894,4	20670	30736	39252

Σξ pro úsek 1 - (2xkoleno) $2*1,3 = 2,6$

Σξ pro úsek 2 - (dělení proudu, spojení proudu, zužení a rozšíření) $(1,3+0,9) + 0,22 = 2,42$

Σξ pro úsek 3 - (2xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $2*1,3 + (0,3+0,6) = 3,5$

Σξ pro úsek 4 - (průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu, zužení a rozšíření) $(0,3+0,6) + 0,22 = 1,12$

Σξ pro úsek 5 - (2xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu, zužení a rozšíření) $2*1,3 + (0,3+0,6) + 0,22 = 3,72$

Σξ pro úsek 6 - (průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu, 1x dilatační oblouk) $(0,3+0,6)+1 = 1,9$

Σξ pro úsek 7 - (6xkoleno, průchod dělení proudu, průchod-spojení proudu, vstup a výstup rozdělovače, 2xKK, 4xVK, 1xZK, filtr, 2xKKV)

$$(6*1,3+0,3+0,6+1+0,5+2*0,5+4*0,5+4,3+1+2*0,5) = 19,5$$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 220 Pa

Tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu - 7670 Pa

Vyvažovací ventil 13 000 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 01 - místnost 413												
8	1213	69,5	13,0	15×1	36,0	0,15	468	6,1	65,0	166	699	699

Σξ pro úsek 8 - (4xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $(4*1,3) + (0,3+0,6) = 6,1$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 100 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 02 - místnost 413												
9	1866	107,0	3,8	15×1	75,0	0,23	282	7,4	187,3	1063	1533	1533

Σξ pro úsek 9 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4*1,3) + (1,3+0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 210 Pa

Dimenzování vedlejší větve - místnost 313												
10	1665	95,4	4,4	15×1	65,0	0,21	287	2,6	55,7	180	523	523
11	2724	156,1	10,0	15×1	150,0	0,34	1506	2,2	124,9	0	1631	2154
12	4529	259,6	0,4	18×1	130,0	0,36	49	3,32	217,5	453	720	2874

Σξ pro úsek 10 - (2xkoleno) $2*1,3 = 2,6$

Σξ pro úsek 11 - (dělení proudu, spojení proudu) $(1,3+0,9) = 2,2$

Σξ pro úsek 12 - (průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu, zužení a rozšíření, dělení proudu, spojení proudu)
 $(0,3+0,6+0,22+1,3+0,9) = 3,32$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 180 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 03 - místnost 313												
13	1059	60,7	13,0	15×1	30,0	0,13	390	6,1	52,3	81	523	523

Σξ pro úsek 13 - (4xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $(4*1,3) + (0,3+0,6) = 6,1$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 100 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 04 - místnost 313													
14	1805	103,5	3,8	15×1	75,0	0,23	282	7,4	187,3		1684	2154	2154

$\Sigma \xi$ pro úsek 14 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4 \cdot 1,3) + (1,3 + 0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 200 Pa

Dimenzování vedlejší větve - místnost 213													
15	1665	95,4	4,4	15×1	65,0	0,21	288	2,6	55,7		180	524	524
16	2724	156,1	10,0	15×1	150,0	0,34	1506	2,2	124,9		0	1631	2155
17	4529	259,6	0,4	18×1	130,0	0,36	49	3,32	217,5		1644	1911	4066

$\Sigma \xi$ pro úsek 15 - (2xkoleno) $2 \cdot 1,3 = 2,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 16 - (dělení proudu, spojení proudu) $(1,3 + 0,9) = 2,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 17 - (průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu, zužení a rozšíření, dělení proudu, spojení proudu)
 $(0,3 + 0,6 + 0,22 + 1,3 + 0,9) = 3,32$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 180 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 05 - místnost 213													
18	1059	60,7	13,0	15×1	30,0	0,13	390	6,1	52,3		82	524	524

$\Sigma \xi$ pro úsek 18 - (4xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $(4 \cdot 1,3) + (0,3 + 0,6) = 6,1$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 100 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 06 - místnost 213													
19	1805	103,5	3,8	15×1	75,0	0,23	282	7,4	187,3		1685	2155	2155

$\Sigma \xi$ pro úsek 19 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4 \cdot 1,3) + (1,3 + 0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 200 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 07 - místnost 110													
20	2078	119,1	4,1	15×1	90,0	0,25	371	7,4	231,3		4605	5208	5208

$\Sigma \xi$ pro úsek 20 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4 \cdot 1,3) + (1,3 + 0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 300 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 08 - místnost 110													
21	3104	177,9	4,8	15×1	180,0	0,38	859	4,8	337,5		7320	8516	8516

$\Sigma \xi$ pro úsek 21 - (2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2 \cdot 1,3) + (1,3 + 0,9) = 4,8$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 500 Pa

B.11.2. Větev B

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 4NP - BYT Č. 18

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů Σξ	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta Δp ₀₁₅
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 429-430-431													
1	553	31,7	4,7	15×1	9,0	0,07	42	25,6	62,7	Multilux (8)	280	385	385
2	1018	58,4	10,8	15×1	28,0	0,12	302	4,8	34,6		0	337	722
3	1626	93,2	8,5	15×1	60,0	0,2	511	10	200,0		175	886	1607

Σξ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

Σξ pro úsek 2 - (2xkoleno, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy) $(2*1,3+1,3+0,9) = 4,8$

Σξ pro úsek 3 - (6xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(6*1,3) + 1,3+0,9 = 10$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 175 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 431													
4	465	26,7	6,6	15×1	7,0	0,06	46	26,5	47,7	Multilux (6,5)	291	385	385

Σξ pro úsek 4 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy)

$(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 430													
5	388	22,2	3,9	15×1	6,0	0,05	24	28,2	35,3	TRV (3)	597	656	656
6	608	34,9	6,6	15×1	9,0	0,07	59	3,1	7,6		0	67	722

Σξ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $(3+10*2+4*1,3) = 28,2$

Σξ pro úsek 6 - (dělení proudy, spojení proudy, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy) $(1,3+0,9) + 0,3+0,6 = 3,1$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 429													
7	220	12,6	1,4	15×1	3,3	0,03	5	26	9,3	Multilux (3)	642	656	656

Σξ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - spojení proudy, průchod - dělení proudy) $(2,5+10*2+2*1,3+0,9) = 26$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 4NP - BYT Č. 17

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů Σξ	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+Δp _{RV}	Celková tlaková ztráta Δp ₀₁₅
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 423-424-425-426													
1	652	37,4	13,3	15×1	10,0	0,08	133	28,2	90,2	Multilux (8)	360	583	583
2	1040	59,6	0,8	15×1	28,0	0,13	22	0,9	7,1		0	30	613
3	1649	94,5	6,8	15×1	60,0	0,20	406	4,5	90,0		0	496	1108
4	1782	102,1	10,0	15×1	70,0	0,22	701	8,7	203,0		205	1109	2217

Σξ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

Σξ pro úsek 2 - (průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy) $(0,3+0,6) = 0,9$

Σξ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy) $(1,5+3) = 4,5$

Σξ pro úsek 4 - (6xkoleno, průchod - dělení proudy, průchod - spojení proudy) $(6*1,3) + 0,3+0,6 = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 205 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 425													
5	388	22,2	1,4	15×1	6,0	0,05	8	27,8	34,8	TRV (3)	540	583	583

Σξ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(3+10*2+2*1,3)+1,3+0,9 = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 426													
6	609	34,9	7,2	15×1	9,0	0,07	65	32,7	80,1	TRV (6)	468	613	613

Σξ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudy, protiproud - spojení proudy)

$(3+10*2+4*1,3) + 1,5+3 = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 424													
7	133	7,6	10,3	15×1	2,0	0,02	21	32,5	4,3	Multilux (2)	1083	1108	1108

Σξ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(2,5+10*2+6*1,3) + 1,3+0,9 = 32,5$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 2NP A 3NP - BYT Č. 8 A BYT Č. 13

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 229-230-231 a místnost 329-330-331													
1	553	31,7	4,7	15x1	9,0	0,07	42	25,6	62,7	Multilux (8)	280	385	385
2	875	50,2	10,8	15x1	13,0	0,11	140	4,8	29,0		0	169	554
3	1433	82,1	8,5	15x1	50,0	0,18	426	10	158,4		150	734	1288

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (2xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(2*1,3+1,3+0,9) = 4,8$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(6*1,3) + 1,3+0,9 = 10$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 150 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 231 a místnost 331													
4	322	18,5	6,6	15x1	6,0	0,05	40	26,5	33,1	Multilux (5)	312	385	385

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu)

$(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 230 a místnost 330													
5	388	22,2	3,9	15x1	6,0	0,05	24	28,2	35,3	TRV (4)	429	488	488
6	558	32,0	6,6	15x1	9,0	0,07	59	3,1	7,6		0	67	554

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $(3+10*2+4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (dělení proudu, spojení proudu, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(1,3+0,9) + 0,3+0,6 = 3,1$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 229 a místnost 329													
7	170	9,7	1,4	15x1	2,6	0,02	4	26	5,7	Multilux (3)	479	488	488

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - spojení proudu, průchod - dělení proudu) $(2,5+10*2+2*1,3+0,9) = 26$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 2NP A 3NP - BYT Č. 7 A BYT Č. 12

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R.l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R.l+Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 223-224-225-226 a místnost 323-324-325-326													
1	524	30,0	13,3	15x1	8,0	0,06	106	28,2	50,8	Multilux (8)	240	397	397
2	912	52,3	0,8	15x1	24,0	0,11	19	0,9	5,4		0	25	422
3	1521	87,2	6,8	15x1	55,0	0,19	372	4,5	81,2		0	453	875
4	1654	94,8	10,0	15x1	60,0	0,20	601	8,7	174,0		175	950	1824

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (Protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu) $(1,5+3) = 4,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (6xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(6*1,3) + 0,3+0,6 = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 175 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 225 a místnost 325													
5	388	22,2	1,4	15x1	6,0	0,05	8	27,8	34,8	TRV (4)	354	397	397

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3)+1,3+0,9 = 27,8$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 226 a místnost 326													
6	609	34,9	7,2	15x1	9,0	0,07	65	32,7	80,1	TRV (7)	277	422	422

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud - dělení proudu, protiproud - spojení proudu)

$(3+10*2+4*1,3) + 1,5+3 = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 224 a místnost 324													
7	133	7,6	10,3	15x1	2,0	0,02	21	32,5	4,3	Multilux (2)	850	875	875

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2,5+10*2+6*1,3) + 1,3+0,9 = 32,5$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 1NP - BYT Č. 3

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku \dot{M}	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _l +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 129-130-131													
1	553	31,7	4,7	15×1	9,0	0,07	42	25,6	62,7	Multilux (8)	280	385	385
2	1018	58,4	10,8	15×1	28,0	0,12	302	4,8	34,6		0	337	722
3	1740	99,7	8,5	15×1	65,0	0,21	553	10	220,5		200	974	1695

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno) $3+(2*10)+(2*1,3) = 25,6$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (2xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(2*1,3+1,3+0,9) = 4,8$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(6*1,3) + 1,3+0,9 = 10$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 200 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 131													
4	465	26,7	6,6	15×1	7,0	0,06	46	26,5	47,7	Multilux (6,5)	291	385	385

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(3+10*2+2*1,3+0,3+0,6) = 26,5$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 130													
5	502	28,8	3,9	15×1	7,5	0,06	29	28,2	50,8	TRV (4)	531	611	611
6	722	41,4	6,6	15×1	15,0	0,09	98	3,1	12,6		0	111	722

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $(3+10*2+4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 6 - (dělení proudu, spojení proudu, průchod - dělení proudu, průchod - spojení proudu) $(1,3+0,9) + 0,3+0,6 = 3,1$

Dimenzování k otopnému tělesu 03 - místnost 129													
7	220	12,6	1,4	15×1	3,3	0,03	5	26	9,3	Multilux (4)	597	611	611

$\Sigma \xi$ pro úsek 7 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 2xkoleno, průchod - spojení proudu, průchod - dělení proudu) $(2,5+10*2+2*1,3+0,9) = 26$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ VE 1NP - BYT Č. 2

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku \dot{M}	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _l	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _l +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 120-121-122													
1	700	40,1	8,2	15×1	15,0	0,09	123	28,2	114,2	Multilux (8)	420	657	657
2	1202	68,9	7,3	15×1	36,0	0,14	264	4,5	44,1		0	308	965
3	1924	110,3	9,2	15×1	80,0	0,23	738	8,7	230,1		210	1178	2143

$\Sigma \xi$ pro úsek 1 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno) $3+(2*10)+(4*1,3) = 28,2$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2 - (protiproud-dělení proudu, protiproud-spojení proudu) $(1,5+3) = 4,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 3 - (6xkoleno, průchod-dělení proudu, průchod-spojení proudu) $(6*1,3)+0,3+0,6 = 8,7$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 210 Pa

Dimenzování k otopnému tělesu 01 - místnost 122													
4	502	28,8	6,2	15×1	7,5	0,06	46	32,7	58,9	TRV (4)	552	657	657

$\Sigma \xi$ pro úsek 4 - (deskové těleso, přímý uzavírací ventil, 4xkoleno, protiproud-dělení proudu, protiproud-spojení proudu) $(3+10*2+4*1,3)+3+1,5 = 32,7$

Dimenzování k otopnému tělesu 02 - místnost 120													
5	220	12,6	8,5	15×1	3,3	0,03	28	32,5	11,7	Multilux (3)	925	965	965

$\Sigma \xi$ pro úsek 5 - (Koralux, přímý uzavírací ventil, 6xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2,5+10*2+6*1,3)+1,3+0,9 = 32,5$

VĚTEV B - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ K ROZDĚLOVAČI A SBĚRAČI

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok M	Délka úseku l	Průměr potrubí d - DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _l	Součinitel vřazených odporů $\sum \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _l +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	d _{xt} (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování základního okruhu - místnost 101-103-110-213-313-413													
1	1782	102,1	17,8	15×1	70,0	0,22	1249	5,2	121,3		205	1575	1575
2	3408	195,4	6,6	18×1	80,0	0,27	526	3,5	130,4		0	656	2231
3	6495	372,3	6,2	22×1	85,0	0,33	527	0,9	49,0		0	576	2807
4	9582	549,3	6,6	28×1,5	57,7	0,31	379	3,5	171,4		0	551	3357
5	11322	649,0	13,4	28×1,5	77,1	0,37	1035	0,9	61,6		0	1096	4454
6	12744	730,5	37,4	28×1,5	95,0	0,42	3549	20,5	1773,8		16457	21780	26234

$\sum \xi$ pro úsek 1 - (4xkoleno) $(4*1,3) = 5,2$

$\sum \xi$ pro úsek 2 - (2xkoleno, průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $(2*1,3+0,3+0,6) = 3,5$

$\sum \xi$ pro úsek 3 - (průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\sum \xi$ pro úsek 4 - (2xkoleno, průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $2*1,3+ (0,3+0,6) = 3,5$

$\sum \xi$ pro úsek 5 - (průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $(0,3+0,6) = 0,9$

$\sum \xi$ pro úsek 6 -

(6xkoleno, 1xdilatační oblouk, průchod dělení proudy, průchod-spojení proudy, vstup a výstup rozdělovače, 2xKK, 4xVK, 1xZK, filtr, 2xKKV)

$(6*1,3+1+0,3+0,6+1+0,5+2*0,5+4*0,5+4,3+1+2*0,5) = 20,5$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 205 Pa

Tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu - 3340 Pa

Vyvažovací ventil 13 117 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 01 - místnost 431													
7	1626	93,2	4,7	15×1	60,0	0,20	279	7,4	145,1		1151	1575	1575

$\sum \xi$ pro úsek 7 - (4xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(4*1,3)+(1,3+0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 175 Pa

Dimenzování vedlejší větve - místnost 313													
8	1654	94,8	17,8	15×1	65,0	0,21	1159	5,2	111,4		676	1947	1947
9	3087	177,0	0,4	15×1	180,0	0,38	67	3,1	218,0		0	285	2231

$\sum \xi$ pro úsek 8 - (4xkoleno) $(4*1,3) = 5,2$

$\sum \xi$ pro úsek 9 - (dělení proudy, spojení proudy, průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $0,3+0,6+1,3+0,9 = 3,1$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 175 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 02 - místnost 313													
10	1433	82,1	4,7	15×1	50,0	0,18	233	7,4	117,2		1597	1947	1947

$\sum \xi$ pro úsek 10 - (4xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(4*1,3)+(1,3+0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 150 Pa

Dimenzování vedlejší větve - místnost 213													
11	1654	94,8	17,8	15×1	65,0	0,21	1159	5,2	111,4		1315	2586	2586
12	3087	177,0	0,4	15×1	180,0	0,38	67	2,2	154,7		0	221	2807

$\sum \xi$ pro úsek 11 - (4xkoleno) $(4*1,3) = 5,2$

$\sum \xi$ pro úsek 12 - (dělení proudy, spojení proudy, průchod-dělení proudy, průchod-spojení proudy) $0,3+0,6+1,3+0,9 = 2,2$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 175 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 03 - místnost 213													
13	1433	82,1	4,7	15×1	50,0	0,18	233	7,4	117,2		2236	2586	2586

$\sum \xi$ pro úsek 13 - (4xkoleno, dělení proudy, spojení proudy) $(4*1,3)+(1,3+0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 150 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 03 - místnost 110													
14	1740	99,7	4,8	15×1	70,0	0,22	337	7,4	172,6		2848	3357	3357

$\Sigma \xi$ pro úsek 10 - (4xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(4 \cdot 1,3) + (1,3 + 0,9) = 7,4$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 200 Pa

Dimenzování k bytové měřicí sestavě 04 - místnost 110													
15	1422	81,5	4,8	15×1	50,0	0,18	240	4,8	76,0		4138	4454	4454

$\Sigma \xi$ pro úsek 12 - (2xkoleno, dělení proudu, spojení proudu) $(2 \cdot 1,3 + 1,3 + 0,9) = 4,8$

Tlaková ztráta bytové měřicí jednotky - 150 Pa

B.11.3. KOTLOVÝ OKRUH

DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ KOTLOVÉHO OKRUHU

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _I +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování potrubí od R+S po HVDT													
1	x	2099,0	4,1	35×1,5	187,9	0,73	767	7,3	1945,1		0	2712	2712

$\Sigma \xi$ pro úsek 1- (4xkoleno, 2xKK, rozdělovač vstup a výstup) $(4 \cdot 1,3 + 2 \cdot 0,3 + 0,5 + 1) = 7,3$

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _I +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování potrubí od HVDT ke kotli													
1	x	1300,0	2,1	35×1,5	80,6	0,45	166	13,5	1348,7		0	1515	1515
2	x	2600,0	5,9	42×1,5	106,7	0,61	630	6,7	1242,5		0	1872	3387

$\Sigma \xi$ pro úsek 1- (Kotel, 4xKK, 1xZK, filtr, 1xkoleno, spojení proudu, dělení proudu) $(2,5 + 4 \cdot 0,3 + 4,3 + 2 + 1 \cdot 1,3 + 1,3 + 0,9) = 13,5$

$\Sigma \xi$ pro úsek 2- (průchod-spojení proudu, průchod-rozdělení proudu, 4xkoleno, 2xKK) $(0,3 + 0,6 + 4 \cdot 1,3 + 2 \cdot 0,3) = 6,7$

3	x	1300,0	2,1	35×1,5	80,6	0,45	168	10	999,0		348	1515	1515
---	---	--------	-----	--------	------	------	-----	----	-------	--	-----	------	------

$\Sigma \xi$ pro úsek 3- (kotel, 4xKK, 1xZK, filtr) $(2,5 + 4 \cdot 0,3 + 4,3 + 2) = 10$

DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ OD R+S PO OHŘÍVAČ VODY

číslo úseku	Výkon Q	Hmotnostní průtok úseku M	Délka úseku l	Průměr potrubí d DN	Tlaková ztráta třením R	Rychlost proudění v potrubí w	Celková tlaková ztráta třením v potrubí R _I	Součinitel vřazených odporů $\Sigma \xi$	Tlakové ztráty vřazených odporů Z		Tlaková ztráta regulační armatury Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta úseku R _I +Z+ Δp_{RV}	Celková tlaková ztráta Δp_{DIS}
	W	(l/h)	(m)	dxt (mm)	(Pa/m)	(m/s)	(Pa)	(-)	(Pa)		(Pa)	(Pa)	(Pa)
Dimenzování potrubí od R+S po ohřivač vody													
1	x	1410,0	9,8	35×1,5	100,0	0,51	981	19,4	2523,0		5500	9004	9004

$\Sigma \xi$ pro úsek 1- (rozdělovač vstup a výstup, 4xKK, filtr, 1xZK, 8xkoleno) $(0,5 + 1 + 4 \cdot 0,3 + 2 + 4,3 + 8 \cdot 1,3) = 19,4$

Vyvažovací ventil 5500 Pa

B.12. Kompenzace potrubí

Každé potrubí vlivem změny teploty mění svoji délku v závislosti na rozdílu teplot otopné vody a okolního prostředí. Dilatace potrubí vyvolá v trubkách síly, které dovedou potrubí roztrhat, utrhnou šrouby apod. Proto je nutné těmto silám uvolnit cestu, buď to vhodným umístěním příchytů nebo kompenzačních potrubí.

Výpočetní vztah pro změnu délky potrubí

$$\Delta l = \alpha \times \Delta t \times L$$

α - Součinitel teplotní roztažnosti daného materiálu (pro měď - 0,017 mm/m*K)

L – původní délka před teplotní změnou [m]

Δt = teplotní rozdíl [°C]

Výpočet teplotního rozdílu mezi provozní a montážní teplotou [°C]

$$\Delta t = t_{p,max} - t_m = 55 - 15 = 40 \text{ K}$$

kde $t_{p,max}$ – Nejvyšší provozní teplota kapaliny [°C]

t_m – Teplota okolí v době montáže [°C]

Δt = teplotní rozdíl

1NP

Úsek v m.č. 110 – větev A

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 9,45 = \mathbf{6,43 \text{ mm}}$$

Úsek v m.č. 110 – větev B

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 8,8 = \mathbf{5,98 \text{ mm}}$$

2NP - 3NP – 4NP

Úseky na chodbě m.č. 213, 313 a 413 pro větev A

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 4,99 = \mathbf{3,39 \text{ mm}}$$

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 4,92 = \mathbf{3,35 \text{ mm}}$$

Úsek na chodbě m.č. 213, 313 a 413 pro větev B

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 6,69 = \mathbf{4,55 \text{ mm}}$$

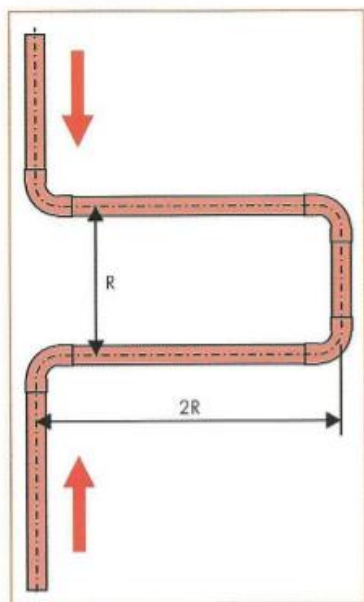
STOUPAČKY

Úsek na chodbě m.č. 110, 213, 313, 413 pro větev A, B

$$\Delta l = 0,017 \times 40 \times 3,1 = \mathbf{2,108 \text{ mm}}$$

NÁVRH KOMPENZÁTORU VE TVARU „U“

V praxi se velmi často používají kompenzátory ve tvaru „U“, které umožní změnu délky potrubí svým rozevřením nebo naopak sevřením.



Vnější průměr trubky d_n v mm	Vypočtené prodloužení trubky Δl (mm)							
	12	25	38	50	75	100	125	150
	Charakteristický rozměr kompenzátoru R v mm							
12	195	281	347	398	488	562	627	691
15	218	315	387	445	548	649	709	772
18	240	350	430	495	600	700	785	850
22	263	382	468	540	660	764	850	930
28	299	431	522	609	746	869	960	1056
35	333	479	593	681	832	960	1072	1185
42	366	528	647	744	912	1055	1178	1287
54	414	599	736	845	1037	1194	1333	1463
64	450	650	801	919	1126	1300	1453	1592
76,1	491	709	874	1002	1228	1418	1585	1736
88,9	531	766	944	1083	1327	1532	1713	1877
108	585	844	1041	1194	1463	1689	1888	2068
133	649	937	1155	1325	1623	1874	2095	2295
159	710	1025	1263	1449	1775	2049	2291	2510
219	833	1202	1482	1700	2083	2405	2689	2945
267	920	1328	1637	1878	2300	2655	2969	3252

Obr. 51 – tabulka prodloužení potrubí [45]


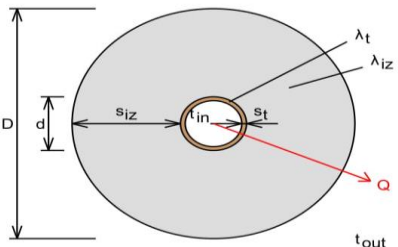
Do větve A v 1NP navrhují „U“ Kompenzátory o rozměru $R = 300$ mm

Do větve B v 1NP navrhují „U“ Kompenzátory o rozměru $R = 300$ mm

B.13. Izolace potrubí

Izolace potrubí je navržena podle internetového softwaru na stránce www.tzb-info.cz.

Jako materiál pro izolaci potrubí byl zvolen ROCKWOOL PIPO.

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka s_{iz} = 25 mm Souč. tepelné vodivosti λ_{iz} = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>																					
Trubka Měď Rozměry trubky - 15x1 Průměr d = 15 mm Tloušťka stěny s_t = 1 mm Souč. tepelné vodivosti λ_t = 372 W / m K																							
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 65 \text{ mm}$</p>		Potrubí <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td>t_{in} =</td> <td>55 °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td>t_{out} =</td> <td>15 °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td>rh =</td> <td>65 % ???</td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td>t_w =</td> <td>8.7 °C</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td>α_e =</td> <td>10 W / m² K</td> </tr> <tr> <td>Délka potrubí</td> <td>l =</td> <td>1 m</td> </tr> </table>	Teplota média	t_{in} =	55 °C	Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	15 °C	Relativní vlhkost vzduchu	rh =	65 % ???	Teplota rosného bodu	t_w =	8.7 °C	Součinitel přestupu tepla			na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K	Délka potrubí	l =	1 m
Teplota média	t_{in} =	55 °C																					
Teplota v okolí potrubí	t_{out} =	15 °C																					
Relativní vlhkost vzduchu	rh =	65 % ???																					
Teplota rosného bodu	t_w =	8.7 °C																					
Součinitel přestupu tepla																							
na vnějším povrchu	α_e =	10 W / m ² K																					
Délka potrubí	l =	1 m																					
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$																					
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.146 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007																					
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 17.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci																					
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 18.8 \text{ W/m}$																					
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 5.8 \text{ W/m}$																					
Energetická úspora izolovaného potrubí		69 %																					
Střední spotřeba izolace		0.1257 m ² - platí pro plošnou izolaci																					

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS

Rozměry izolace - tl. 40

Tloušťka

$s_{iz} =$

40

mm

Souč. tepelné vodivosti

$\lambda_{iz} =$

0.037

W / m K

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 22x1

Průměr

$d =$

22

mm

Tloušťka stěny

$s_t =$

1

mm

Souč. tepelné vodivosti

$\lambda_t =$

372

W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 102 \text{ mm}$

Potrubi

Teplota média	$t_{in} =$	55 °C
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	15 °C
Relativní vlhkost vzduchu	rh =	65 % ???
Teplota rosného bodu	$t_w =$	8.7 °C
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu	$\alpha_e =$	10 W / m ² K
Délka potrubí	l =	1 m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

$U_o = 0.143 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ **VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007**

Povrchová teplota izolovaného potrubí

$t_{p,iz} = 16.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

$q_p = 27.6 \text{ W/m}$

Tepelná ztráta potrubí s izolací

$q_{iz} = 5.7 \text{ W/m}$

Energetická úspora izolovaného potrubí


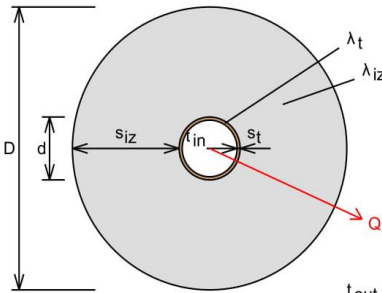
79 %


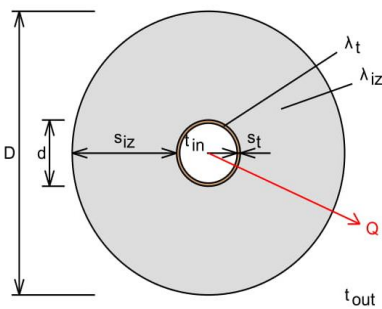
Sřední spotřeba izolace

0.1948 m² - platí pro plošnou izolaci



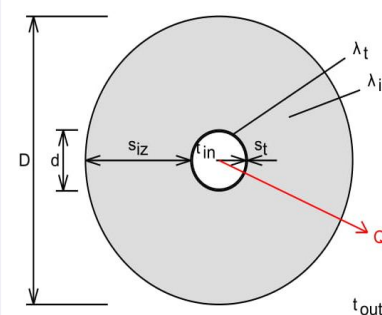
Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.
Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

Izolace - podrobné technické informace ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼		
Rozměry izolace - tl. 50 ▼		
Tloušťka	$s_{iz} = 50$ mm	
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K	
Trubka Měď ▼		Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C
Rozměry trubky - 28x1.5 ▼		
Průměr	$d = 28$ mm	
Tloušťka stěny	$s_t = 1.5$ mm	
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t = 372$ W / m K	
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 128$ mm</p>		
Potrubí		
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C	
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	
Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % ???	
Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C	
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m ² K	
Délka potrubí $l = 1$ m		
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 ▼ => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.146 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 16.5$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 35.2$ W/m	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.8$ W/m	
Energetická úspora izolovaného potrubí	83 %	
Střední spotřeba izolace		
0.245 m ² - platí pro plošnou izolaci		

Izolace - podrobné technické informace		
ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS		
Rozměry izolace - tl. 60		
Tloušťka	$s_{iz} = 60$ mm	
Souč. tepelné vodivosti		$\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K
Trubka		
Měď		
Rozměry trubky - 35x1.5		
Průměr	$d = 35$ mm	
Tloušťka stěny	$s_t = 1.5$ mm	
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t = 372$ W / m K	
		
$D = d + 2 s_{iz} = 155$ mm		
Potrubí		
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C	
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	
Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % ???	
Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C	
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m ² K	
Délka potrubí		
$l = 1$ m		
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		
DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K		
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		
$U_o = 0.15 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007		
Povrchová teplota izolovaného potrubí		
$t_{p,iz} = 16.2$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci		
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		
$q_p = 44$ W/m		
Tepelná ztráta potrubí s izolací		
$q_{iz} = 6$ W/m		
Energetická úspora izolovaného potrubí		
86 %		
Střední spotřeba izolace		
0.2985 m ² - platí pro plošnou izolaci		

Izolace - podrobné technické informace	
ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS	
Rozměry izolace - tl. 80	
Tloušťka	$s_{iz} = 80$ mm
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K	

Trubka	
Měď	
Rozměry trubky - 42x1.5	
Průměr	$d = 42$ mm
Tloušťka stěny	$s_t = 1.5$ mm
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K	



$D = d + 2 s_{iz} = 202$ mm

Potrubí		
Teploota média	$t_{in} = 55$ °C	
Teploota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	
Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % ???	
Teploota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C	
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m ² K	
Délka potrubí $l = 1$ m		

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.143 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 15.9$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 52.8$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.7$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	89 %
Střední spotřeba izolace	0.3833 m ² - platí pro plošnou izolaci



Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C

B.14. Návrh kombinovaného rozdělovače a sběrače

Vstupní hodnoty:

Průtok v kotlovém okruhu:

$$m = 2099 \text{ l/h} = 2.099 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh: kombinovaný rozdělovač a sběrač od firmy AQUA product s.r.o.

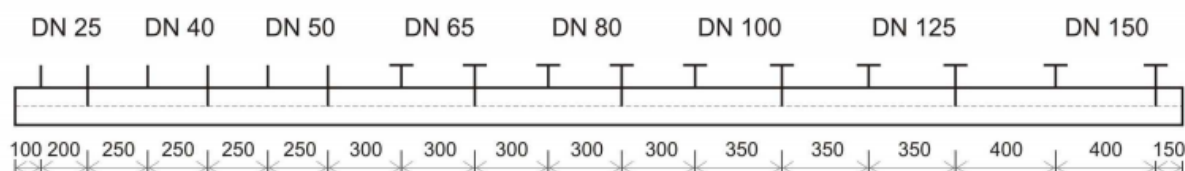
Obsahuje 8 hrdel, z toho dvě jsou pro větev A (přívod a vrat) dvě pro větev B a další dvě pro nepřímotopný ohřívač vody. Zbylé hrdla slouží jako rezerva.

MODUL 80

Délka: 2000 mm



Obr. 52 – kombinovaný rozdělovač a sběrač [46]



Obr. 53 – Doporučené minimální rozteče připojovacích hrdel [46]

Technická data při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$									
Modul		80	100	120	150	200	250	300	350
Průtok	m^3/hod	6	10	15	23	42	65	95	130
Maximální výkon	kW	120	250	350	550	1000	1500	2150	3000
Max. prov. tlak	bar	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Hmotnost (závitový)	cca kg	12	15	20	30	50	80	110	140
Hmotnost (přírubový)	cca kg	14	17	23	38	59	100	150	180
Objednací číslo		10.1.1.1	10.1.2.1	10.1.3.1	10.1.4.1	10.1.5.1	10.1.6.1	10.1.7.1	10.1.8.1

Obr. 54 – specifikace kombinovaného R+S [46]

B.15. Návrh hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků

Zařízení HVDT vyruší přebytek dynamického tlaku oběhových čerpadel kotlového okruhu přenášený do otopné soustavy, a tím se zajistí vytvoření hydraulické stability otopné soustavy.

Pro správnou funkci hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků jsem navýšil průtok v kotlovém okruhu o 10 % než průtok otopnou soustavou.

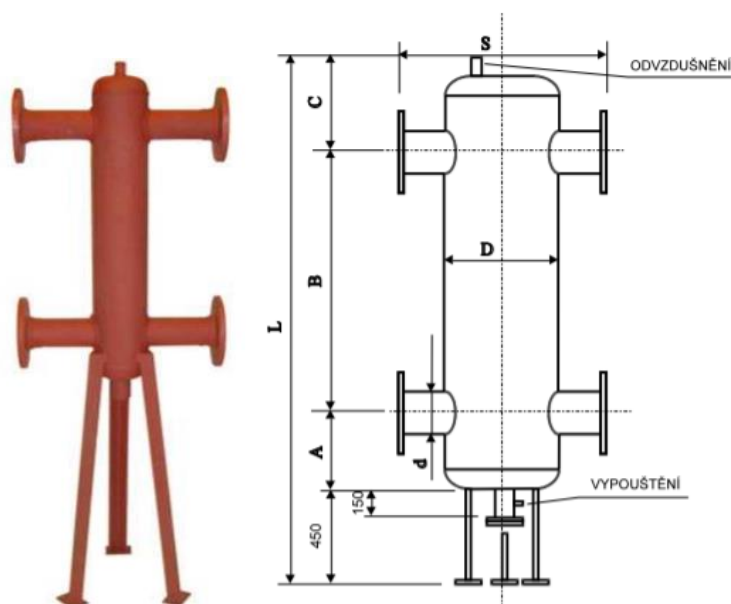
Vstupní hodnoty:

Teplotní spád primárního okruhu: 80/60

Teplotní spád sekundárního okruhu: 55/40

Objemový průtok navýšený o 10%: 2,2 m³/h

Návrh: HVDT 6/4“ od firmy AQUA product s.r.o.



Obr. 55 – hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků [47]

Technická data		HVDT5/4"	HVDT6/4"	HVDT 2"	HVDT I	HVDT II	HVDT III	HVDT IV	HVDT V	HVDT VI
Průtok	m ³ /h	1,8	2,5	4	4	8	12	20	30	50
Připojení vnější závit	G	5/4"	6/4"	2"	-	-	-	-	-	-
Příruby a protipříruby	DN	-	-	-	50	65	80	100	125	150
Průměr tělesa D	mm	89	108	108	108	159	219	219	273	324
Průměr hrdla d	mm	32	40	57	57	76	89	108	133	158
Rozměr A	mm	100	110	110	100	120	200	200	250	300
Rozměr B	mm	300	380	400	400	500	700	700	900	1 000
Rozměr C	mm	65	80	100	100	130	200	200	200	200
Výška L	mm	485	600	600	1 050	1 200	1 550	1 550	1 800	1 950
Rozměr S	mm	169	208	208	400	400	500	500	560	620
Hmotnost	kg	6	10	15	20	35	50	60	80	100
Objednací číslo		10.2.9.1	10.2.10.1	10.2.11.1	10.2.1.1	10.2.2.1	10.2.3.1	10.2.4.1	10.2.5.1	10.2.6.1

Obr. 56 – specifikace HVDT [47]

B.16. Návrh expanzní nádoby

Expanzní nádoby udržují tlak vody v potřebném rozmezí a tím zabezpečují hladký chod otopné soustavy. Návrh a výpočet se provádí dle ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení.

Vstupní údaje:

Výška otopné soustavy: $h = 8,13 \text{ m}$

Výška manometrické roviny: $h_{MR} = 1 \text{ m}$

Objem vody v potrubí:

Průměr potrubí	délka (m)	Objem vody (l)
Ø15×1	1109,4	171
Ø18×1	23,9	5,43
Ø22×1	12,4	4,2
Ø28×1,5	116,2	256,4
Celkový objem v potrubí ΣV_p :		437,03

Objem vody v otopných tělesech:

Typ tělesa	Výška tělesa	Délka tělesa (mm)	Počet těles	Vodní objem (l/m)	Celkem objem (l)
RADIK VK	500	900	1	2,7	2,4
		1600	3		13,0
		1800	1		4,9
	400	1600	12	2,3	44,2
		1800	1		4,1
	300	1600	11	1,9	33,4
Celkový objem pro RADIK VK:					101,99

Typ tělesa	Výška tělesa	Délka tělesa (mm)	Počet těles	Vodní objem (l)	Celkem objem (l)
Koralux rondo comfort M	900	445	4	4,5	8,0
	900	595	3	5,5	9,8
	700	445	12	3,4	18,2
Celkový objem pro KRTM:					35,98

Typ tělesa	Výška tělesa	Délka tělesa (mm)	Počet těles	Vodní objem (l)	Celkem objem (l)
KORATHERM HORIZONTAL M	662	1600	1	16,9	27,0
	366	1600	6	9,4	90,2
	588	900	7	9	56,7
	514	1400	2	11,7	32,8
	588	1200	1	11,6	13,9
	588	1600	1	15	24,0
				Celkový objem pro K20HM:	244,66

Typ tělesa	Výška tělesa	Délka tělesa (mm)	Počet těles	Vodní objem (l)	Celkem objem (l)
KORATHERM VERTIKAL M	1200	884	1	16,9	14,9
	1200	588	3	9,4	16,6
	1200	662	2	9	11,9
	900	514	2	11,7	12,0
	900	366	2	9,4	6,9
	1100	884	1	9	8,0
	1200	366	1	11,6	4,2
				Celkový objem pro K11VM:	74,55

$$\Sigma V_t = 101,99 + 35,98 + 244,66 + 74,55 = \mathbf{457,12 \text{ m}}$$

Objem vody v kotlech:

Výkon kotle: $Q = 32,8 \text{ kW}$ (1 kotel)

$$\Sigma V_k = 8 \times 2 \times 35,7 = \mathbf{524,8 \text{ l}}$$

Objem vody v soustavě:

$$V_o = V_p + V_t + V_k = 437,03 + 457,12 + 524,8 = 1419 \text{ l} = \mathbf{1,419 \text{ m}^3}$$

Nejnižší dovolený provozní přetlak:

$$p_{ddov} \geq 1,1 \times h \times \rho \times g \times 10^{-3} (+\Delta p_z)$$

$$p_{ddov} \geq 1,1 \times 8,13 \times 1000 \times 9,81 \times 10^{-3} + 0$$

$$p_{ddov} \geq 87,73 \text{ kPa} \rightarrow \text{volím } 100 \text{ kPa} \rightarrow \text{nejnižší dovolený provozní přetlak}$$

Maximální provozní přetlak:

$$p_{hdov} \leq p_k - (h_{MR} \times \rho \times g \times 10^{-3})$$

$$p_{hdov} \leq 300 - (h_{MR} \times \rho \times g \times 10^{-3})$$

$$p_{hdov} \leq 300 - (1 \times 1000 \times 9,81 \times 10^{-3})$$

$$p_{hdov} \leq 290,19 \text{ kPa (volím otevírací přetlak 280 kPa)}$$

$$p_{ot} = 250 \text{ kPa}$$

Expanzní objem:

$$V_e = 1,3 \times V_o \times n = 1,3 \times 1,419 \times 0,035 = 0,065 \text{ m}^3$$

Předběžný objem expanzní nádoby:

$$V_{ep} = \frac{V_e \times (p_{ot} + 100)}{p_{ot} - p_d} = \frac{0,065 \times (280 + 100)}{280 - 100} = 0,1372 \text{ m}^3 = \mathbf{137,2 \text{ l}}$$

Návrh potrubí pro expanzní zařízení:

$$d_p = 10 + 0,6 \times (Q_p)^{0,5} = 10 + 0,6 \times (32,8 \times 2)^{0,5} = 14,86 \text{ mm} \rightarrow \text{volím DN 18x1}$$

Návrh expanzní nádoby:

Menší expanzní nádoba je součástí kotle o objemu 8 litrů.

Navrhuji další externí expanzní nádobu od firmy **Regulus – AQUAFILL – HS 150 (150 l)**.



Obr. 57 – expanzní nádoba [48]

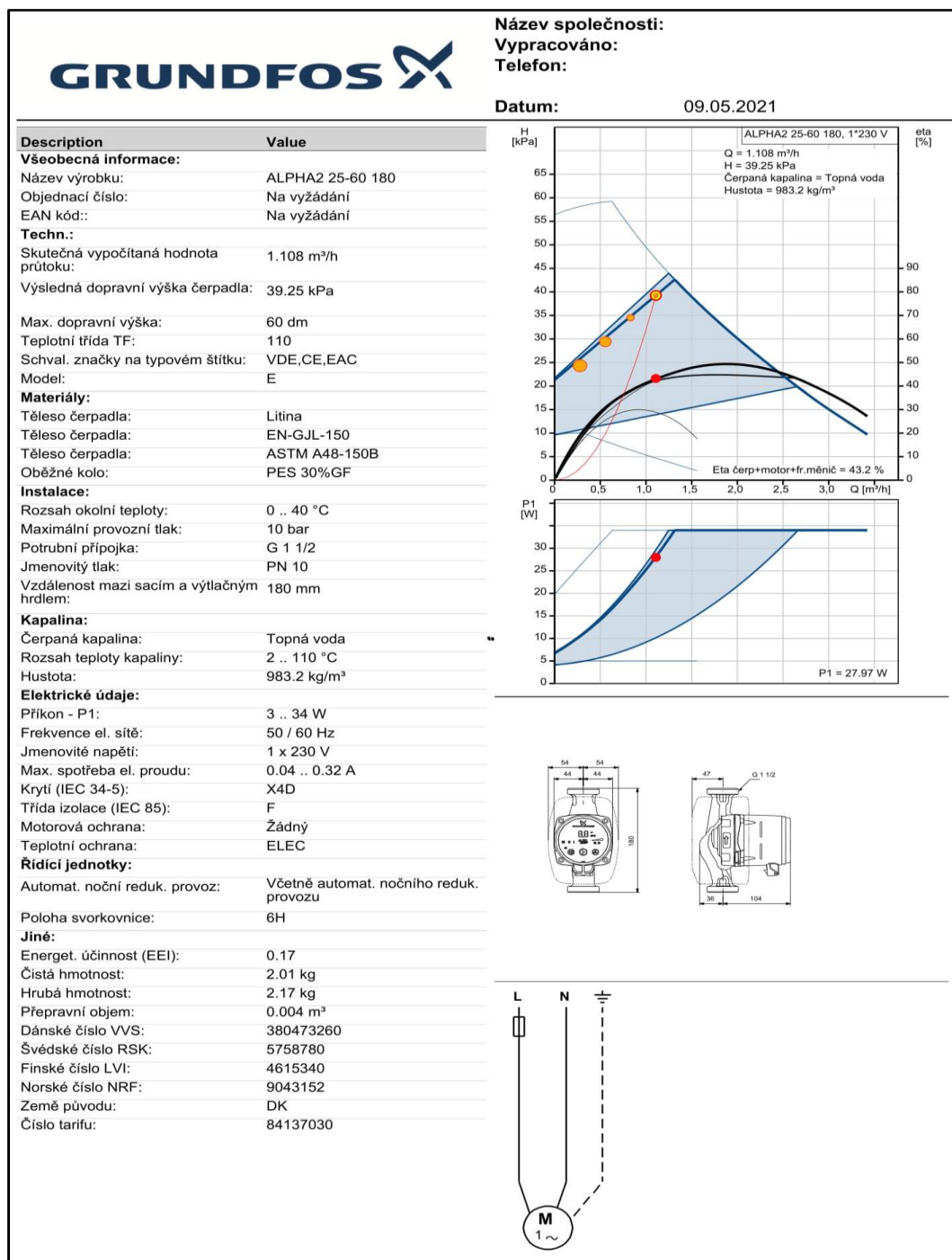
PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VÝMĚNNÝM VAKEM*		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘIPOJENÍ	--	3/4"M	3/4"M	1"M	1"M	1"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M	6/4"M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

Obr. 58 – specifikace expanzní nádoby [48]

B.17. Návrh oběhových čerpadel

Návrh všech oběhových čerpadel je proveden pomocí online softwaru GRUNDFOS PRODUCT CENTER.

B.17.1. Čerpadlo pro větev A



Vytlačeno z Grundfos CAPS [2021.05.005]

5/8

B.17.2. Čerpadlo pro větev B

GRUNDFOS

Název společnosti:

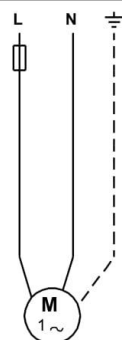
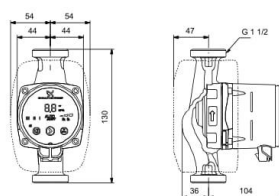
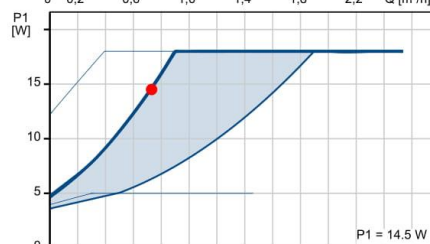
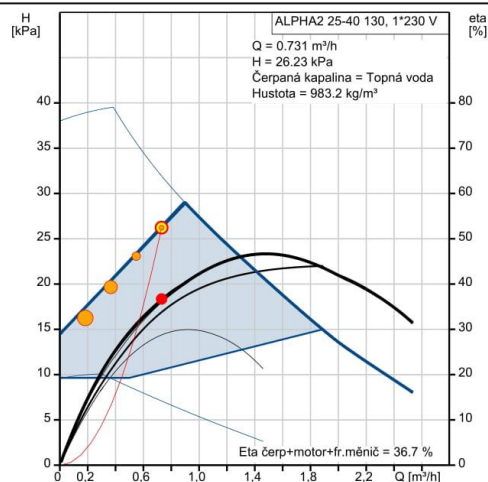
Vypracováno:

Telefon:

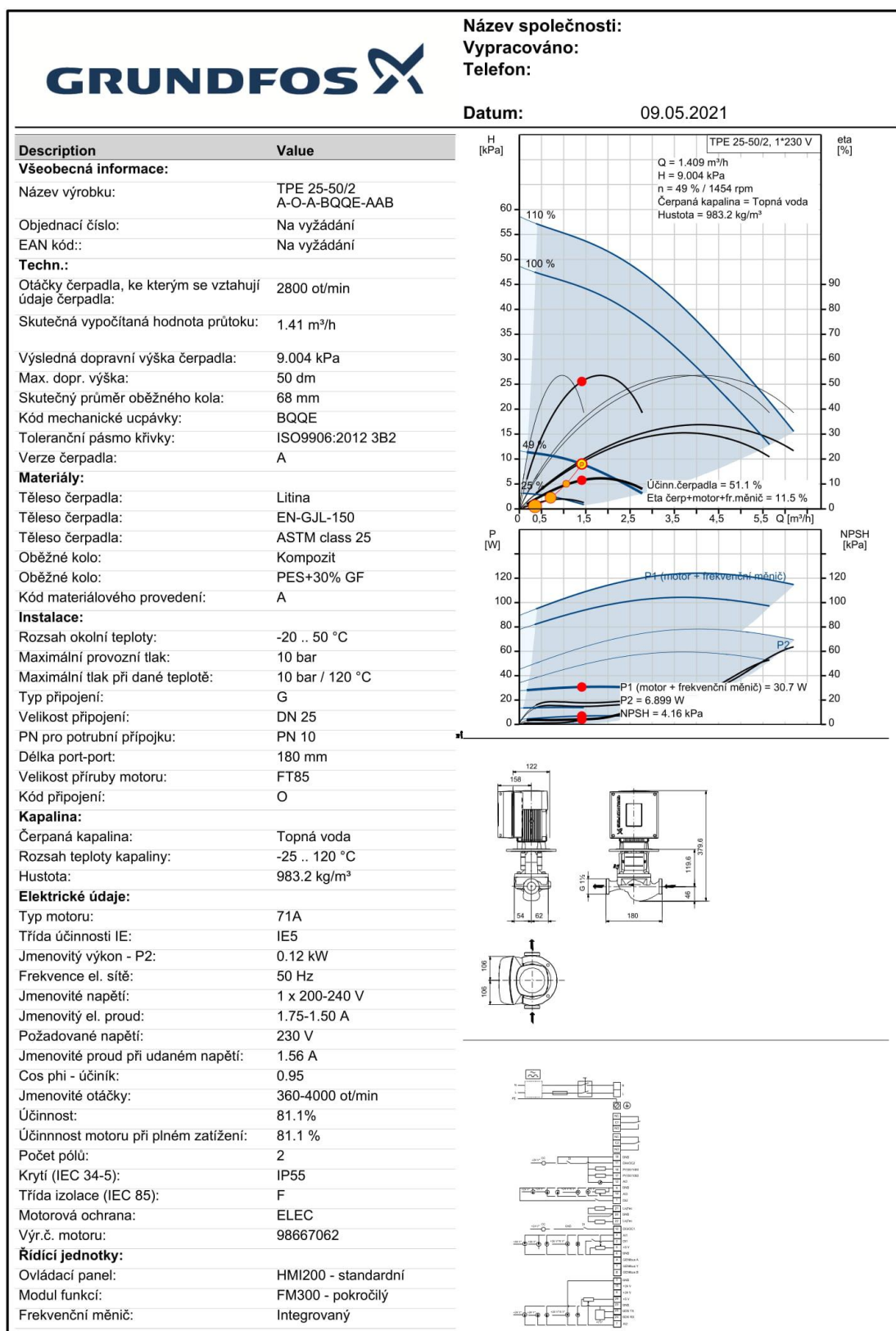
Datum:

09.05.2021

Description	Value
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	Na vyžádání
EAN kód::	Na vyžádání
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.731 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	26.23 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg
Přepravní objem:	0.004 m³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776
Finské číslo LVI:	4615337
Norské číslo NRF:	9043144
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



B.17.3. Čerpadlo pro TV



Vytlačeno z Grundfos CAPS [2021.05.005]

4/8

B.18. Návrh třícestného směšovacího ventilu

B.18.1. TSV pro větev A

Tlaková ztráta větev A: 18 582 Pa

Hmotnostní průtok větve A: 1,108 m³/h

Požadovaná tlaková ztráta ventilu:

$$p_{v100} = p'_v \times \Delta p_{DIS} = 0,5 \times 18,582 = 9,291 \text{ kPa}$$

Výpočet jmenovitého průtoku armaturou:

$$k_{vs} = V \times \frac{\sqrt{p_o}}{\sqrt{p_{v100}}} = 1,108 \times \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{9,291}} = 3,635 \text{ kPa} \quad \text{DN 20 (} k_{vs}=4 \text{)}$$

Skutečná tlaková ztráta:

$$\Delta p_{rv} = \left(\frac{V}{k_{vs}}\right)^2 = \left(\frac{1,108}{4}\right)^2 = 7,67 \text{ kPa}$$

Posouzení s minimální tlakovou ztrátou ventilu:

$$3 \text{ kPa} < 7,67 \text{ kPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

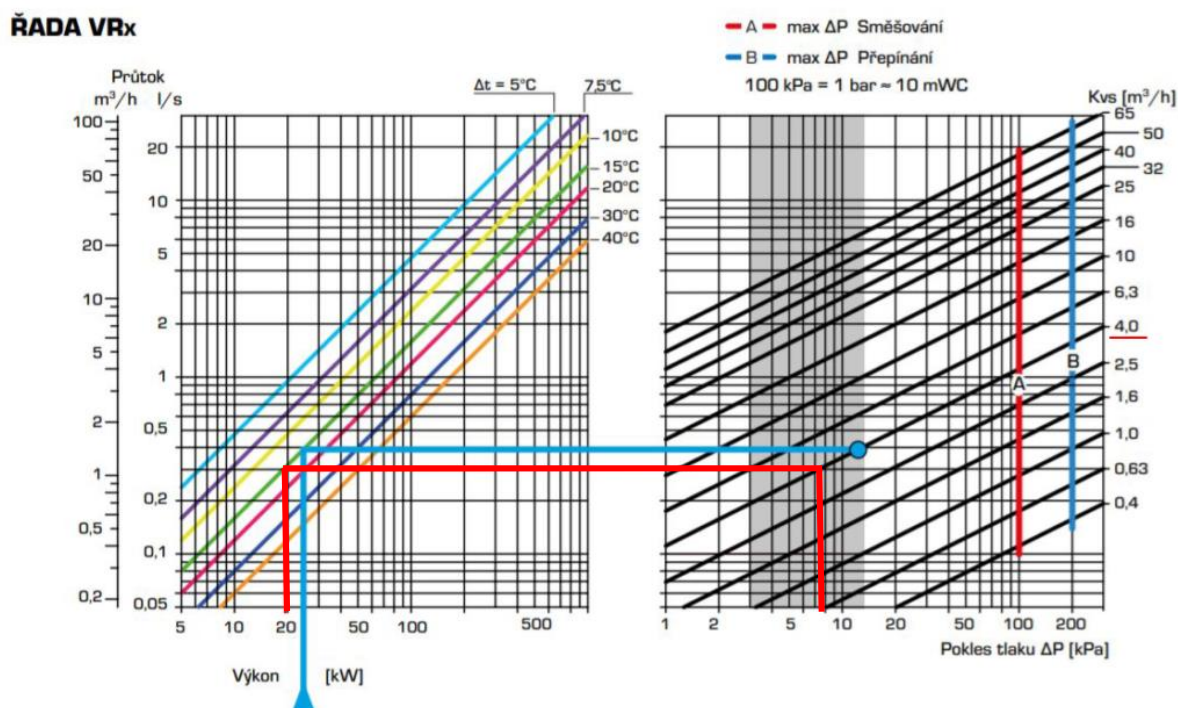
Tlaková ztráta armatur na straně s proměnným průtokem:

$$\Delta p_{VAR} = 2VK + ZK + 2KK = 2 \times 0,5 + 5 + 2 \times 0,5 = 7 \text{ kPa}$$

Autorita ventilu:

$$a_v = \frac{\Delta p_{rv}}{\Delta p_{rv} + \Delta p_{VAR}} = \frac{7,67}{7,67 + 7} = 0,523$$

Navrhují trojcestný směšovací ventil **ESBE VRG 131 DN20**. ($k_{vs}=4$)



Obr. 59 – graf trojcestného směšovacího ventilu [49]

B.18.2. TSV pro větev B

Tlaková ztráta větev B: 9 777 Pa

Hmotnostní průtok větve B: 0,731 m³/h

Požadovaná tlaková ztráta ventilu:

$$p_{v100} = p'_v \times \Delta p_{DIS} = 0,5 \times 9,777 = 4,889 \text{ kPa}$$

Výpočet jmenovitého průtoku armaturou:

$$k_{vs} = V \times \frac{\sqrt{p_o}}{\sqrt{p_{v100}}} = 0,731 \times \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{4,889}} = 3,3 \text{ kPa} \quad \text{DN 20 (} k_{vs}=4 \text{)}$$

Skutečná tlaková ztráta:

$$\Delta p_{rv} = \left(\frac{V}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{0,731}{4} \right)^2 = 3,334 \text{ kPa}$$

Posouzení s minimální tlakovou ztrátou ventilu:

$$3 \text{ kPa} < 3,334 \text{ kPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Tlaková ztráta armatur na straně s proměnným průtokem:

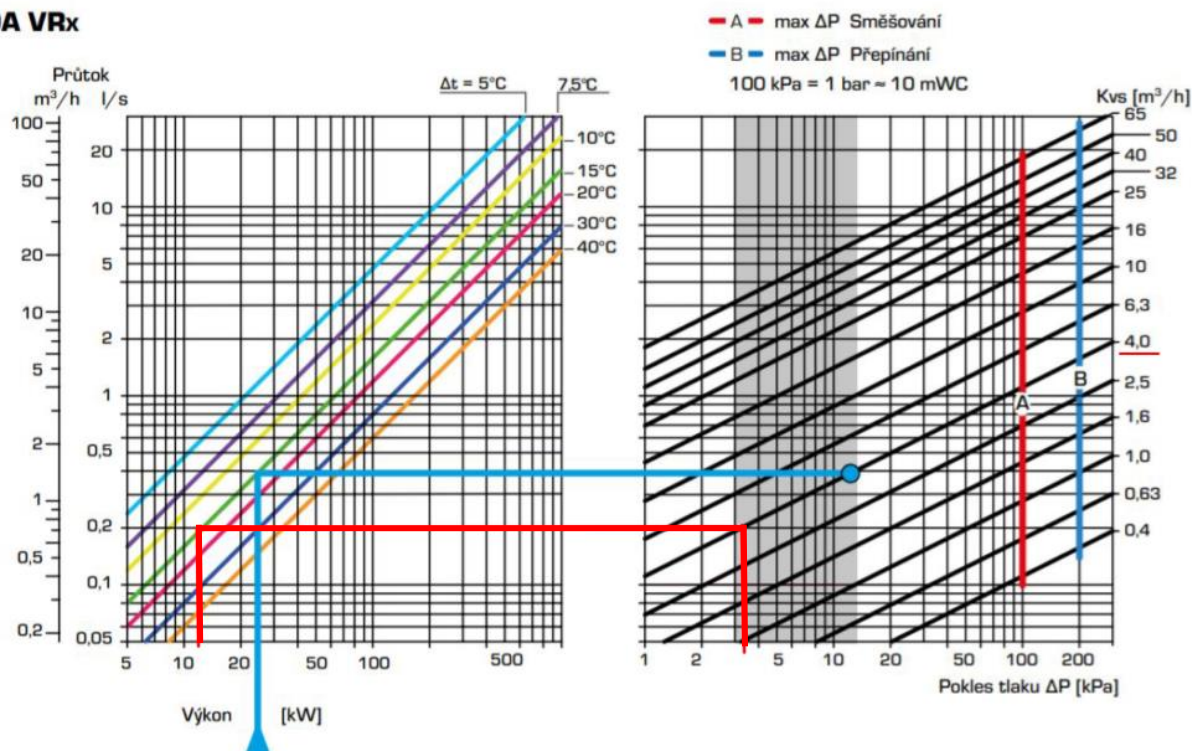
$$\Delta p_{VAR} = 2VK + ZK + 2KK = 2 \times 0,5 + 5 + 2 \times 0,5 = 7 \text{ kPa}$$

Autorita ventilu:

$$a_v = \frac{\Delta p_{rv}}{\Delta p_{rv} + \Delta p_{VAR}} = \frac{3,334}{3,334 + 7} = 0,323$$

Navrhují trojcestný směšovací ventil **ESBE VRG 131 DN20**. ($k_{vs}=4$)

ŘADA VRx



Obr. 60 – graf trojcestného směšovacího ventilu [49]

B.19. Návrh vyvažovacích ventilů

B.19.1. Návrh vyvažovacího ventilu pro TV

Požadovaná tlaková ztráta:

$$\Delta p_s = 3,504 \text{ kPa}$$

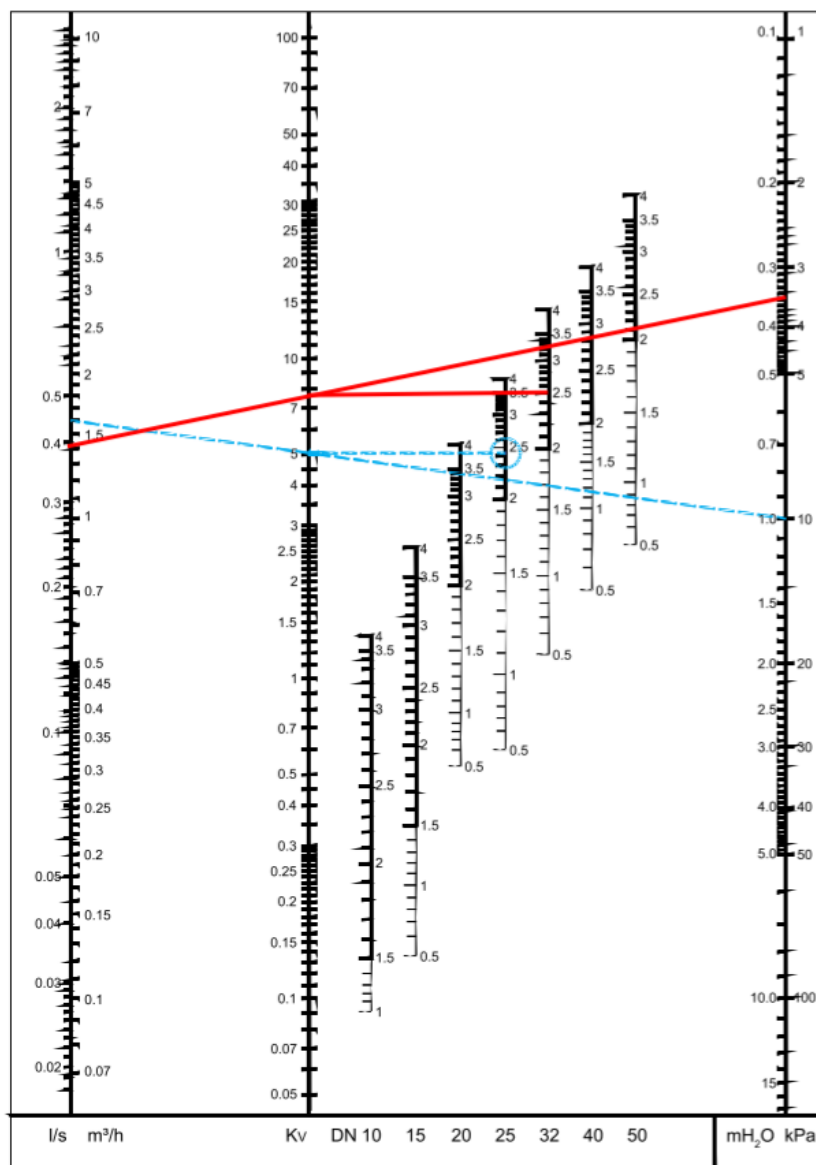
Stanovený průtok pro ohřev TV:

$$Q = 0,86 \times \frac{Q}{(t_1 - t_2)} = 0,86 \times \frac{33}{(80 - 60)} = 1,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet jmenovitého průtoku armaturou:

$$k_v = \frac{v}{100} \times \sqrt{\frac{S}{\Delta p_{v100}}} = \frac{1,41}{100} \times \sqrt{\frac{977,7}{3,5 \times 10^{-3}}} = 7,453 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \underline{K_{vs} = 7,77 \text{ m}^3/\text{h} \text{ pro DN } 32}$$

Návrh: Vyvažovací ventil STAD DN 32, $K_{vs} = 7,77 \text{ m}^3/\text{h}$ nastaveno na 2,5 otáčky.



Obr. 61 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50]

B.19.2. Návrh vyvažovacího ventilu pro Větev A

Požadovaná tlaková ztráta:

$$\Delta p_s = 26,252 \text{ kPa}$$

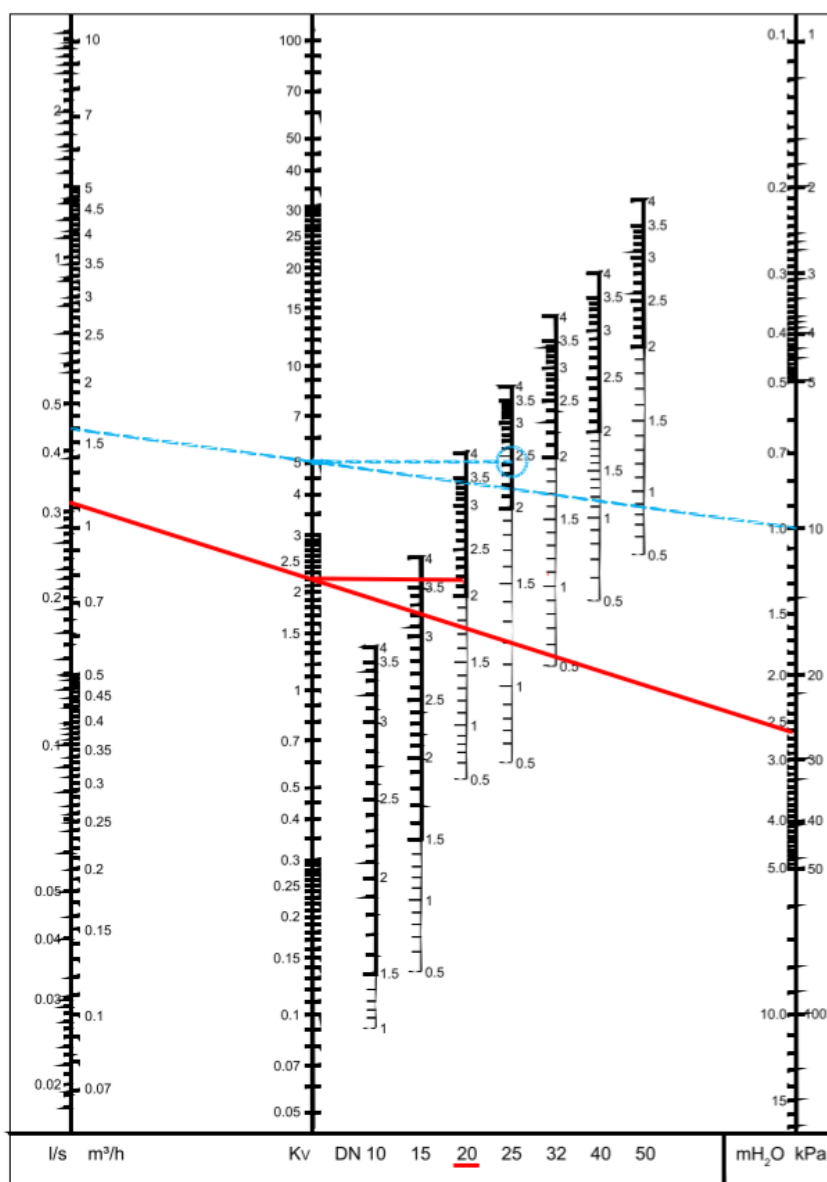
Stanovený průtok pro větev A:

$$Q = 0,86 \times \frac{Q}{(t_1 - t_2)} = 0,86 \times \frac{19,341}{(55 - 40)} = 1,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet jmenovitého průtoku armaturou:

$$k_v = \frac{V}{100} \times \sqrt{\frac{S}{\Delta p_{V100}}} = \frac{1,108}{100} \times \sqrt{\frac{988}{3,5 \times 10^{-3}}} = 2,150 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \underline{K_{vs} = 2,71 \text{ m}^3/\text{h pro DN 25}}$$

Návrh: Vyvažovací ventil STAD DN 20, $K_{vs} = 2,71 \text{ m}^3/\text{h}$ nastaveno na 2,5 otáčky.



Obr. 62 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50]

B.19.3. Návrh vyvažovacího ventilu pro Větev B

Požadovaná tlaková ztráta:

$$\Delta p_s = 13,117 \text{ kPa}$$

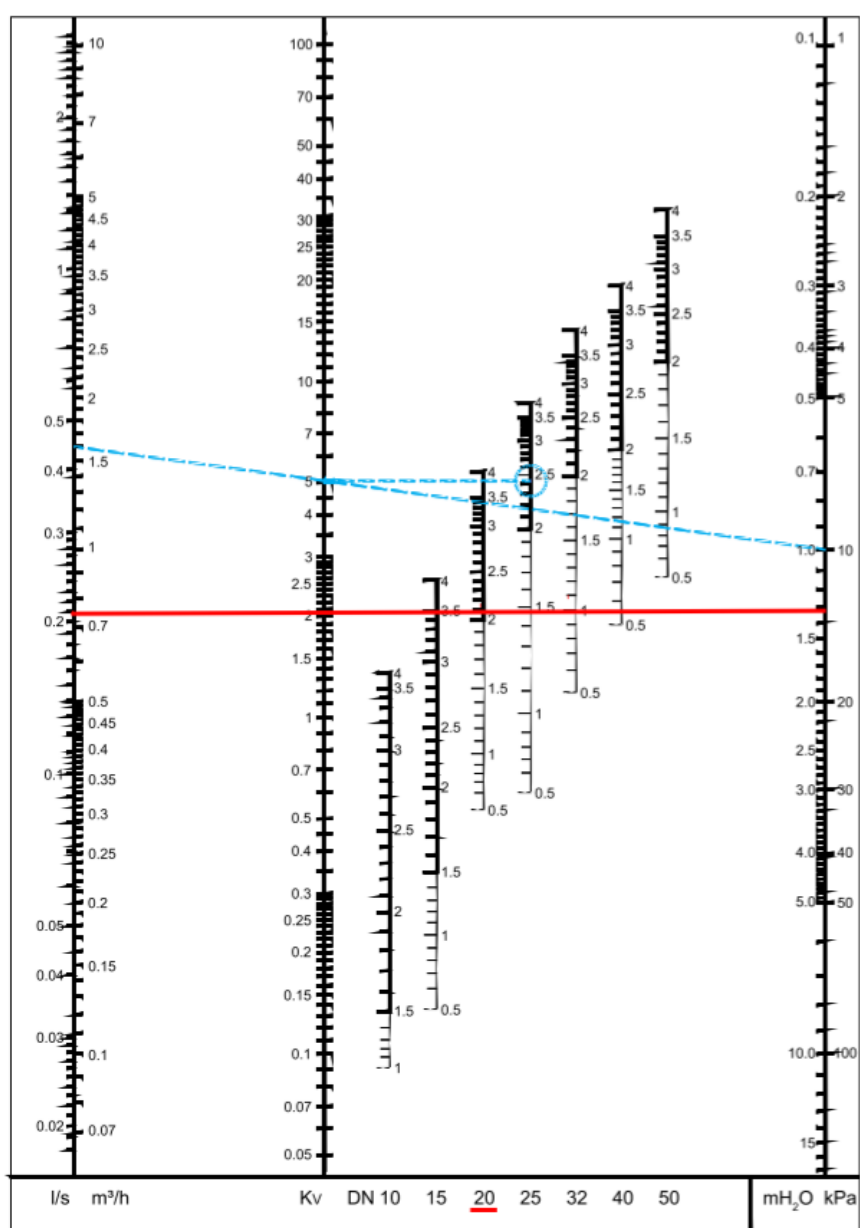
Stanovený průtok pro větev B:

$$Q = 0,86 \times \frac{Q}{(t_1 - t_2)} = 0,86 \times \frac{12,744}{(55 - 40)} = 0,731 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet jmenovitého průtoku armaturou:

$$k_v = \frac{V}{100} \times \sqrt{\frac{S}{\Delta p_{v100}}} = \frac{0,731}{100} \times \sqrt{\frac{988}{13,117 \times 10^{-3}}} = 2,01 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \underline{K_{vs} = 2,71 \text{ m}^3/\text{h pro DN 20}}$$

Návrh: Vyvažovací ventil STAD DN 20, $K_{vs} = 2,71 \text{ m}^3/\text{h}$ nastaveno na 2,5 otáčky.



Obr. 63 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50]

B.20. Automatické doplňování vody

Do technické místnosti jsem navrhl automatické doplňování vody do otopné soustavy. Jde o výrobek Reflex Fillcontrol Auto Compact od firmy Reflex. Umístěn bude v technické místnosti vedle kotlů.

Základní technické údaje

- Rozměry (výška x šířka x délka): 620 x 580 x 290 mm
- Max. provozní přetlak: 10 barů
- Max. provozní teplota: 30 °C
- Čerpací výkon: 120-180 l/h
- Min. kapacita přívodu: 360 l/h
- Max. tlak na výstupu: 8,5 baru
- Max. tlak na přívodu: 6 bar

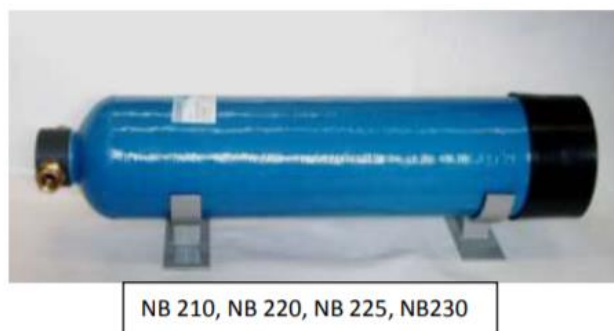


Obr. 64 – automatický doplňovač vody [51]

B.21. Neutralizační box

V komínovém tělese u kondenzačních kotlů vzniká kyselý kondenzát, který se musí před vypuštěním do kanalizace zneutralizovat, a to nám zajišťuje neutralizační box.

Pro bezpečný odvod zneutralizovaného kondenzátu jsem zvolil neutralizační box od firmy AQUA product s.r.o. válcového tvaru o příslušných rozměrech, který je uložen na podlaze na podporách dodávané výrobcem ve vodorovné poloze.



Obr. 65 – neutralizační box [52]

Technické údaje		NB104	NB210	NB220	NB225	NB230
Pro výkon kotle cca, na jednu topnou sezonu	kW	do 250	do 500	do 1000	do 1250	do 1500
Objem náplně neutralizačního filtračního materiálu	kg	4	9	20	25	30
Doporučený průtok	m ³ /h	0,1-0,2	0,1-0,3	0,2-0,4	0,2-0,5	0,2-0,6
Průměr nádoby neutralizačního boxu	mm	150	206	206	206	206
Délka neutralizačního boxu	mm	400	550	1010	1210	1210
Typ tlakové Pe nádoby		0613	0817	0835	0844	0844
Objednací číslo		2.14.1.1	2.14.2.1	2.14.3.1	2.14.4.1	2.14.5.1

Obr. 66 – specifikace neutralizačního boxu [52]

B.22. Roční spotřeba tepla a paliva

Výpočet je proveden dle denostupňové metody.

Místo stavby: Jablůnka

Tepelné ztráty budovy: $Q_Z = 31,384 \text{ kW}$

Počet dnů otopné sezóny: $d = 225 \text{ dní}$

Průměrná teplota vytápěných místností v objektu: $t_{is} = 20 \text{ °C}$

Venkovní výpočtová teplota: $t_e = -15 \text{ °C}$

Střední venkovní teplota otopné sezóny: $t_{es} = 3,2 \text{ °C}$

B.22.1. Roční spotřeba tepla pro ohřev teplé vody

Spotřeba teplé vody denně:

$V = 0,082 \text{ m}^3/\text{den}$

$n = 51 \text{ osob}$

Výstupní teplota vody: 55 °C

Způsob přípravy teplé vody: smíšený ohřev otopnou vodou z technické místnosti

$V_{xn} = 0,082 \times 51 = 4,182 \text{ m}^3/\text{den}$

Požadovaná (využitelná) energie:

$E_{TV,d} = V \times c \times (t_2 - t_1) = 4,182 \times 1,163 \times (55 - 10) = 218,86 \text{ kWh / den}$

Korekce na proměnlivou vstupní teplotu:

léto $t_{sv,L} = 15 \text{ °C}$, $t_{sv,Z} = 10 \text{ °C}$

$$k_t = \frac{t_{tv} - t_{sv,L}}{t_{tv} - t_{sv,Z}} = \frac{55 - 15}{55 - 10} = \frac{40}{45} = 0,89$$

Roční potřeba energie pro ohřev teplé vody:

$$E_{TV} = E_{TV,d} \times d + k_t \times E_{TV,d} \times (350 - d) =$$

$$E_{TV} = 218,86 \times 225 + 0,89 \times 218,86 \times (350 - 225) = 76\,601,89 \text{ kWh/rok}$$

Spotřeba energie pro ohřev teplé vody:

η_{zdroj} – účinnost kondenzačního kotle Protherm Condens 30 KKO je 98,3 %

η_{distr} – účinnost distribuce závisí na regulaci soustavy a na tepelné izolaci rozvodů – 0,5

$$E_{TV} = \frac{E_{TV}}{\eta_{zdroj} \times \eta_{distr.}} = \frac{76,602}{0,983 \times 0,5} = 155,854 \text{ MWh/rok}$$

Roční spotřeba energie pro ohřev teplé vody je **155,854 MW/rok.**

B.22.2. Roční spotřeba tepla pro vytápění

Měrná tepelná ztráta prostupem nebo infiltrací:

$$H_{T+1} = \sum \frac{Q}{\Delta t} = \frac{31,384}{(20 - (-15))} = 0,8967 \text{ kW/h} = 896,7 \text{ W/h}$$

Počet denostupňů:

$$D = d \times (t_{is} - t_{es}) = 225 \times (20 - 3,2) = 3780$$

Potřeba energie pro vytápění:

ε - součinitel vyjadřující vliv nesoučasnosti infiltrace během roku - 0,9

$$E = 24 \times \varepsilon \times D \times H_{T+1} = 24 \times 0,9 \times 3780 \times 896,7 = 73,21 \text{ MW /rok}$$

Spotřeba energie pro vytápění:

$$E_{UT} = \frac{E}{n_{zdroj} \times n_{distr.}} = \frac{73,21}{0,95 \times 0,95} = 81,12 \text{ MW/rok}$$

Roční spotřeba energie pro vytápěný objekt je **81,12 MW/rok**.

B.22.3. Roční spotřeba paliva

H – výhřevnost zemního plynu $H = 35 \text{ MJ/m}^3$

$$E = 3600 \times \frac{(E_{TV} - E_{UT})}{H} = 3600 \times \frac{(155,854 + 81,12) \times 10^6}{35 \times 10^6} = 24\,374,47 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Roční spotřeba paliva je **24 374,47 m³/rok**.

C. Projekt

C.1. Technická zpráva

C.1.1. Základní informace

Jedná se o novostavbu bytového domu ve městě Jablunka. Objekt má 4 nadzemní podlaží a výšku 12,83 m. Budova je obdélníkového tvaru s úskoky. Obvodové zdivo je zděné z tvárnic Porotherm v tloušťce 300 mm. Stropní konstrukce je provedena jako železový beton o tloušťce 285 mm. Celý objekt je zateplen tepelnou izolací o tloušťce 140 mm. Střecha je plochá jednoplášťová. Budova obsahuje 19 bytových jednotek.

C.1.2. Popis provozu objektu

Objekt bude využíván jako bytový dům.

C.1.3. Rozsah práce

Projekt řeší vytápění bytového domu a přípravu teplé vody do celého objektu.

C.1.4. Použité předpisy a normy

Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců

Vyhláška MMRČR č. 499/2009 Sb. o dokumentaci stavby

Vyhláška MMRČR č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti užití energie a chladu

Vyhláška MMRČR č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody. Vodoměrné ukazatele spotřeby teplé energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulačními dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.

ČSN EN 12 831-1 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody

ČSN 06 0330 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení 207

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Společná ustanovení

ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody

C.1.5. Podklady

Pro zpracování projektu bytového domu ústředního vytápění slouží jako podklad, výkresová dokumentace, technické normy, technické listy od výrobců zařízení a hygienické předpisy.

C.1.6. Tepelné ztráty a potřeba tepla

C.1.6.1. Klimatické poměry

Místo stavby: Jablůnka

Nadmořská výška: 325,7 m.n.m.

Výpočtová venkovní teplota: -15 °C

Průměrná venkovní teplota: 3,6 °C

Počet dní otopného období: 236 dní

C.1.6.2. Vnitřní teploty

20 °C - Obytné prostory – Obývací pokoj s kuchyní, pokoje, ložnice, WC, šatna, chodby v bytě, společná chodba (přístup k jednotlivým bytům)

24 °C - Koupelny

15 °C - schodiště, chodba při vstupu do objektu, sklepy, kolovna, chodba (přístup k jednotlivým sklepům), technická místnost

C.1.6.3. Parametry teplonosné látky

Teplotní spád otopné soustavy: 55/40 °C

Teplotní spád kotlového okruhu: 80/60 °C

Teplotní spád TV: 80/60 °C

C.1.6.4. Tepelně-technické parametry konstrukcí

Tepelně-technické parametry navržených konstrukcí jsou v souladu s požadavky ČSN 73 0540-2:2011. Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831-1.

Celková tepelná ztráta objektu: 31,384 kW

C.1.6.5. Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody

Potřeba tepla pro vytápění: 81,12 MW/rok

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody: 155,854 MW/rok

Roční spotřeba paliva (zemního plynu) pro zdroj tepla: 24 374,47 m³/rok

C.1.7. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla jsou navrženy dva závěsné plynové kondenzační kotle Panther Condens 30 KKO. Regulovaný výkon jednoho kotle je 7,6 - 35,7 kW. Zdroj tepla se nachází v prvním nadzemním podlaží v technické místnosti (m. č. 103) a slouží pro vytápění a ohřev teplé vody. Součástí kotle je oběhové čerpadlo, pojistný ventil (max. tlak 300 kPa), expanzní nádoba (objem 8 l). Oba kotle jsou navrženy pro teplotní spád otopné soustavy 55/40 °C. Do zásobníkového ohřívače teplé vody je navržený teplotní spád 80/60 °C. Palivo pro dané kotle bude zemní plyn.

C.1.8. Zabezpečovací zařízení

Expanzní nádoba udržuje tlak vody v potřebném rozmezí a tím zabezpečují hladký chod otopné soustavy. Součástí každého kotle je expanzní nádoba topného okruhu o objemu 8 l. Dle výpočtu je tento objem obou expanzních nádob nedostačující, proto byla navržena externí expanzní nádoba Regulus – AQUAFILL – HS 150 s vyměnitelnou membránou o objemu 150 l. Je umístěna v blízkosti kotlů a je opatřena nohami. Expanzní nádoba je napojena na soustavu přes expanzní potrubí o DN 18x1.

C.1.9. Příprava teplé vody

Ohřev teplé užitkové vody je navržen jako smíšený ohřev, který pokryje hodinovou špičku. Pro přípravu teplé vody je navržen stacionární nepřímotopný zásobníkový ohřívač VAILLANT VIH R 500/3 BR o objemu 490 l. Nachází se v prvním nadzemním podlaží v technické místnosti (m. č. 103).

C.1.10. Kouřovod

Odvod spalin od každého kotle bude do komínového průduchu. Odkouření kotlů bude provedeno dle ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody. Komínové průduchy musí být před napojením kotlů revidovány.

C.1.11. Větrání technické místnosti

V technické místnosti je zajištěna minimální výměna vzduchu přirozeným větráním okenním otvorem.

C.1.12. Otopná soustava

C.1.12.1. Popis otopné soustavy

V objektu je navržena dvoutrubková, uzavřená, protiproudá otopná soustava s nuceným oběhem, která dopravuje topnou látku přes dvě větve k příslušné bytové měřicí sestavě, která náleží k jednomu bytu a z ní pak dále k otopným tělesům. Potrubí je z izolovaných měděných trubek, spojované pájením, popřípadě lisováním. Z technické místnosti až k bytové měřicí sestavě jsou rozvody zavěšeny pod stropem. Dále jsou z bytové sestavy rozvody vedeny v podlahových konstrukcích. Teplotní spád otopné soustavy je 55/40 °C. Teplotní spád kotlového okruhu je 80/60 °C. Každá větev má navržený dilatační oblouk pro zamezení velkých tepelných roztažností materiálu, které by mohli vést k roztržení potrubí.

Počet bytových měřících sestav: 19 ks

C.1.12.2. Čerpací technika

Potřebný nucený oběh po HVDT bude zajištěn pomocí čerpadel, které jsou součástí každého kotle. Jednotlivé větve budou mít zajištěný nucený oběh vody pomocí čerpadel Grundfos o požadovaném výkonu.

Větev A: Grundfos ALPHA-2 25-60 180

Větev B: Grundfos ALPHA-2 25-40 130

TV: Grundfos TPE 25-50/2

C.1.12.3. Otopné plochy

V objektu jsou navrženy otopné tělesa od firmy KORADO. V obývacích pokojích s kuchyní jsou navrženy designové tělesa KORATHERM HORIZONTAL M a KORATHERM VERTIKAL M se středovým spodním připojením. V koupelnách jsou navržena trubková otopná tělesa KORALUX RONDO COMFORT také se středovým spodním připojením. Ve všech ostatních vytápěných místnostech jsou navržena otopná tělesa RADIK VK s pravým spodním připojením. Montáž těles bude zhotovena pomocí upevňovacích konzol dodávané výrobcem. Všechny otopné tělesa budou osazeny dle pokynů výrobce. Umístění těles bude provedeno dle projektové dokumentace.

C.1.12.4. Regulace a měření

Otopné tělesa KORADO KORATHERM a KORALUX RONDO COMFORT budou vyregulovány pomocí armatury Multilux 4 v přímém provedení s termostatickou hlavicí. Tělesa, které se nachází v místnostech s prostorovým termostatem IVAR. MAGICTIME PLUS nejsou opatřena termostatickou hlavicí a jejich regulace je zajištěna pomocí termostatu. Otopná tělesa KORADO RADIK VK mají v tělese osazenou ventilovou vložku s přednastavením, která slouží pro regulaci, pomocí nastavovacího klíče. Tělesa jsou dále opatřena termostatickými hlavicemi pro snadnou regulaci jejich uživateli. Stupeň přednastavení je určen výpočtem a uveden v projektové dokumentaci.

Každá větev (větev A, větev B) je regulovaná kvalitativně pomocí trojcestného směšovacího ventilu ESBE VRG 131 se servopohonem. Hydraulické vyvážení rozvodů pro ohřívач teplé vody je zajištěno škrcením vyvažovacího ventilu.

Měření spotřeby tepelné energie bude zajištěno v bytových měřicích sestavách, které jsou přístupné na společné chodbě. Umístění bytové měřicí sestavy je zřejmé z projektové dokumentace.

C.1.12.5. Izolace potrubí

V podlahových konstrukcích budou rozvody izolované návlekovou izolací TUBEX tloušťky 10 mm. Potrubí volně vedené bude izolované tepelnou izolací ROCKWOOL PIPO ALS dle projektu. Izolace navržené pro měděné potrubí vyhovuje požadavkům vyhlášky č. 193/2007.

C.1.13. Požadavky na ostatní profese

C.1.13.1. Stavební profese

Z technické místnosti se provede odkouření kotle, které ústí do komínu. Potrubí vedené pod stropní konstrukcí bude připevněno pomocí ocelových úchytek. Rozvody v podlaze musí být zhotovené před zalitím roznášecí vrstvy. Dále se musí zhotovit prostupy v konstrukcích, kde bude vedené potrubí.

C.1.13.2. Zdravotechnika

Je nutné zajistit dopravu pitné vody do technické místnosti pro automatické doplňování soustavy. Dále je nezbytné zajistit kanalizační potrubí pro odvod kondenzátu od zdrojů tepla přes neutralizační box do kanalizace. V technické místnosti se musí zřídit podlahová vpust'.

Nepřímotopný stacionární zásobník pro ohřev teplé vody se napojí na přívod pitné vody, dále teplé vody a na cirkulační potrubí pro zásobování jednotlivých bytů teplou vodou.

C.1.13.3. Plynofikace

Pro oba kondenzační kotle je nutné zajistit přívod plynu.

C.1.14. Zkoušky zařízení

Před uvedením zařízení do provozu je nutné provést sérii zkoušek. Provádění zkoušek je provedeno dle ČSN 06 0310. Před provedením zkoušek se musí propláchnout každé zařízení.

C.1.14.1. Zkouška těsnosti

Tato zkouška se provádí před zakrytím všech rozvodů a před provedením izolací. Zkouška se provádí na nejvyšší dovolený přetlak, dle projektu. Soustavu naplníme vodou a potrubí musíme odvědušnit pro její následnou kontrolu možných netěsností. Soustava zůstává napuštěna po dobu 6 hodin. Po uplynutí znovu zkontrolujeme. Zkouška dopadne úspěšně, je-li zřejmé, že se neobjevili netěsnosti nebo nenastal viditelný pokles hladiny v expanzní nádobě. O výsledků zkoušky musí být vydán protokol.

C.1.14.2. Dilatační zkouška

Tato zkouška se provádí před zakrytím všech rozvodů a před provedením izolací. Voda v potrubí se ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a následně se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Provede se prohlídka netěsnosti nebo jiné závady. Proces ještě jednou zopakujeme. Pokud se při zkoušce zjistí netěsnosti nebo jiné závady, tak po odstranění všech závad se zkouška musí znovu zopakovat. O provedené zkoušce musí být vydán protokol.

C.1.14.3. Topná zkouška

Účelem této zkoušky je zjištění správné funkce nastavení a seřízení zařízení.

Bude překontrolováno:

- Správná funkce armatur
- Rovnoměrné ohřívání otopných těles
- Správná funkce regulačních a měřících armatur
- Správná funkce zabezpečovacích zařízení
- Hydraulické seřízení soustavy

O výsledků zkoušky musí být provedený protokol.

C.1.15. Ochrana zdraví a životního prostředí

C.1.15.1. Vliv na životní prostředí

Instalace a provoz topné soustavy nemá negativní vliv na životní prostředí.

C.1.15.2. Hospodaření s odpady

Při instalaci a provozu zařízení je nutno plnit požadavky na hospodaření s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

C.1.16. Bezpečnost a životní ochrana

C.1.16.1. Požární ochrana

Při instalaci a provozu jsou kladeny požadavky dle normy ČSN 73 0810 Sb. o požární bezpečnosti staveb, ve znění pozdějších předpisů.

C.1.16.2. Bezpečnost při realizaci díla

Všechny práce budou provádět pouze osoby, které mají příslušnou kvalifikaci k dané činnosti. Zhotovitel musí zajistit bezpečnost při realizaci díla dle zákona č. 262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č.591/2006 Sb.

C.1.16.3. Bezpečnost při provozu a užívání zařízení

Provoz a užívání zařízení může provádět pouze zaškolená osoba. Při obsluze zařízení je nutno dodržovat postupy uvedené v návodech k obsluze zařízení a bezpečnostní podmínky zařízení. Předání návodů a pokynů pro obsluhu zařízení je povinností zhotovitele zařízení.

Závěr:

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout otopnou soustavu, zdroj tepla a přípravu teplé vody pro bytový dům. Mou vizí bylo navrhnout ucelený systém použitých prvků, které budou tvořit v objektu jak tepelnou pohodu, tak i jednoduchý servis při jejím používání.

Jako zdroj tepla jsem navrhl pro řešený objekt 2 závěsné plynové kondenzační kotle Protherm Panter Condens 30 KKO od firmy Protherm. Kotle se nacházejí v prvním podlaží v technické místnosti a slouží jak pro vytápění, tak i pro ohřev teplé vody. Teplotní spád kotlového okruhu je 80/60 °C.

Pro ohřev teplé vody jsem výpočtem zvolil stacionární nepřímotopný ohřívač teplé vody VAILLANT VIH 500/3 BR o objemu 490 l. Ohřívač vody se nachází v technické místnosti v prvním podlaží. Teplotní spád otopné vody pro ohřev teplé vody je 80/60 °C.

Otopná soustava je dvoutrubková, uzavřená, protiproudá s nuceným oběhem se spodním připojením k otopným tělesům. Rozdělena je do 2 větví. Větev A je pro byty, které se v objektu nacházejí na levé straně a Větev B je pro byty na pravé straně pro každé podlaží v objektu, dle projektové dokumentace. Přes tyto větve dopravuje topnou látku čerpadlo k příslušné bytové měřicí sestavě, která náleží k jednomu bytu a z ní pak dále k otopným tělesům. Každý byt má vlastní bytovou měřicí sestavu. Potrubí je z izolovaných měděných trubek. Teplotní spád otopné vody je 55/40 °C.

Bakalářská práce byla sepsaná dle příslušných norem a platných předpisů.

Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- [1] VALENTA, Vladimír. *Topenářská příručka 3*. Praha: Agentura ČSTZ, 2007. ISBN 978-80-86028-13-2.
- [2] POČINKOVÁ, Marcela; TREUOVÁ, Lea. *Vytápění. 4. aktualizované vydání*. Brno: ERA, 2008, ISBN 978-80-7366-116-8.
- [3] DUFKA, Jaroslav. *Vytápění pro 3. ročník učebního oboru instalatér*. Vydání druhé, přepracované. Praha: Sobotáles, 201, ISBN 978-80-86817-43-9
- [4] VRÁNA, Jakub. *Technická zařízení budov v praxi: [příručka pro stavaře]*. Praha: Grada, 2007, Stavitel. ISBN 978-80-247-1588-9
- [5] BAŠTA, Jiří. *Topenářská příručka: 120 let topenářství v Čechách a na Moravě*. Praha: Gas, 2001. Sv. 1. ISBN 80-86176-82-7.
- [6] BAŠTA, Jiří. *Regulace vytápění*. Praha: ČVUT, 2002, ISBN 80-01-02582-9

Elektronické zdroje:

- [7] POČINKOVÁ, Marcela, *Otopné plochy (pokračování) – Armatury a materiály potrubních rozvodů*, BRNO.[přednáška]. Dostupné z: https://www.fce.vutbr.cz/tzb/pocinkova.m/vytapeni_soubory/BT01_P4.pdf
- [8] ANONYM, Učební text pro obor instalatér, 1. ročník. *Teoretická část* [online]. [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/170/03.html>
- [9] ANONYM, Stavba a provoz strojů 1. *Potrubí a armatury*. [Online], Dostupné z: <https://publi.cz/books/208/08.html>
- [10] DOUBRAVA, Jiří a kol., *Regulační armatury. 4. upravené a doplněné vydání*. [Online], Praha: ČVUT. Dostupné z: http://tzb.fsv.cvut.cz/files/vyuka/125esb1,125esbb/soubory/ldm_sbornik2006.pdf
- [11] ANONYM, Datový list. *Smyčkové regulační ventily*. [Online], Dostupné z: https://www.oventrop.com/Pools/Files/hbtd/cs/db_1060103_cz_f8475806_eada_46a2_a507_966730484edb_pdf_f8475806-eada-46a2-a507-966730484edb.pdf
- [12] ANONYM, *Standardní regulační ventily*. [Online], Dostupné z: <https://www.imi-hydronic.com/sites/EN/cs-cz/Produkty/vyva%c5%beov%c3%a1n%c3%ad-regulace-a-pohony/regula%c4%8dn%c3%ad-ventily/standardn%c3%ad-regula%c4%8dn%c3%ad-ventily/Pages/default.aspx>
- [13] ANONYM, *Regulační ventil diferenčního tlaku*. HERZ s.r.o. [Online], Dostupné z: https://www.herz.cz/data/product/images/3798/tl_herz_4012vs_ts_regulator_diferencniho_tlaku_cz.pdf
- [14] ELBL, Libor. *Hydraulika teplovodní otopné soustavy*. Siemens s. r. o. Divize Building Technologies. [Online], Dostupné z: http://www.etatherm.cz/cesky/sys2_h.htm

- [15] JAUSCHOWETZ, Rudolf, *Srdce teplovodního vytápění - hydraulika*, HERZ s.r.o. [Online], Dostupné z: <https://www.herz.cz/data/uploadHTML/files/Srdce-teplovodniho-topeni-hydraulika.pdf>
- [16] VAVŘIČKA, Roman, (2017) *Zásady instalace pojistného ventilu*. TZB-INFO. [Online], Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/potrubni-a-armatury/15662-zasady-instalace-pojistneho-ventilu>
- [17] KABRHEL, Michal, (2020) *Zpětná armatura v systémech vytápění*. TOPIN. [Online], Dostupné z: <https://www.topin.cz/clanky/zpetna-armatura-v-systemech-vytapani-detail-9732>
- [18] HEČKO, Radim, (2010) *Nedostatky při napouštění a odvzdušňování soustav*. TZB-INFO. [Online], Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/provoz-a-udrzba-vytapani/6522-nedostatky-pri-napousteni-a-odvzdušnovani-soustav>
- [19] ANONYM, Technický list, *Kulový uzávěr voda s filtrem – filtr ball*. IVAR CS spol. s r.o. [Online], Dostupné z: <https://www.ivarcs.cz/storage/File/56001-58000/57167-file-CSTL-IVAR.51F.pdf>
- [20] ANONYM, *R710F – Kulový kohout se sítkem „Filter Ball“*. TZB-INFO. [Online], Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/124964-r701f-kulovy-kohout-se-sitkem-filter-ball>

Použité normy a předpisy:

ČSN EN 12831-1:2018 Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění

ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody

ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN 730540-3 – Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin

ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody

Vyhláška č. 193/2007 – tepelná izolace zařízení pro rozvod tepelné energie a vnitřní rozvod tepelné energie pro vytápění a technologické účely a pro rozvod teplé vody

Vyhláška č. 269/2015 Sb. o rozúčtování a nákladů na vytápění a společnou přípravu teplé vody pro dům

Elektronické zdroje – obrázky:

[1] VTP. [Online], Dostupné z: <https://www.obchod-vtp.cz/Trubka-z-uhlikove-oceli-15-mm>

[2] ESVIT. [Online], Dostupné z: https://www.esvit.cz/ocelova-trubka-zavitova-pozinkovana-csn-6036-znm_s-kopos?gclid=CjwKCAjwv_iEBhASEiwARoemvKaQczlPy-4uQa3akOS7OGgZqMEDl-j5M9EajlCBUsM54qTn9LBWQRoCYIOQAvD_BwE#details

[3] TOPENILEVNE. [Online], Dostupné z:

https://www.topenilevne.cz/hetcool-cu-medena-trubka-mekka-12x1-mm-50-m-p44143/?gclid=CjwKCAjwv_iEBhASEiwARoemvH9dCeK_xb1ets1Z4H7wfWnbtRJPw0jfDEWMHMAZfgbuhNDkpc-_choCSVEQAvD_BwE

[4] STYLOVE-TOPENI. [Online], Dostupné z:

<https://www.stylove-topeni.cz/medena-cu-trubka-18x1-mm-supersan-p261/>

[5] EASYPEX. [Online], Dostupné z: <https://www.easypex.eu/trubka-sitovany-polyetylen-evoh/11.html>

- [6] PIPELIFE. [Online], Dostupné z:
https://www.pipelife.cz/Budovy/Pitna_a_teplo_voda/PP_R_PP_RCT.html
- [7] OK-LEVNE. [Online], Dostupné z:
<https://ok-levne.cz/kategorie/instalatersky-material/kohouty-a-ventily/slovarm-16/slovarm/uzaviraci-ventily/klasicke-ventily/slovarm-k-83t-dn15-1-2-ventil-primy-411088.html>
- [8] OK-LEVNE. [Online], Dostupné z:
<https://ok-levne.cz/kategorie/instalatersky-material/kohouty-a-ventily/slovarm-16/slovarm/uzaviraci-ventily/sikmy-ventil/slovarm-k-83t-dn10-3-8-ventil-primy-411087.html>
- [9] ARMATURYGROUP. [Online], Dostupné z:
https://www.armaturygroup.cz/data/files/5e83ce150e3a40e65d58eec352c79f3c_Soupatka_cz_FINAL.pdf
- [10] ATJ. [Online], Dostupné z:
<http://www.atj.cz/klapky-ostatni-bezprirubova-uzaviraci-klapka-s-pakou>
- [11] IVARCS. [Online], Dostupné z:
<https://www.ivarcs.cz/katalog/vytapeni-ivartrio/meziprirubova-uzaviraci-klapka-wafer-j9-p140371/>
- [12] KLAD. [Online], Dostupné z: <https://klad.cz/wp-content/uploads/2016/09/K85.1K85.3.jpg>
- [13] TOPENILEVNE. [Online], Dostupné z: <https://www.topenilevne.cz/kulovy-kohout-voda-paka-dn-80-3-p3544/>
- [14] OVENTROP. [Online], Dostupné z:
<https://www.oventrop.com/cs-CZ/produkty/skupinyv%C3%BDrobk%C5%AF?a=1273061583832>
- [15] DAGSTOR. [Online], Dostupné z:
<https://b2b.dagstor.cz/herz-regulator-tlakove-diference-4002-dn-15-2x-vne-zavit-dn-20-na-ploche-tesneni-5-30-kpa/>
- [16] ETATHERM. [Online], Dostupné z:
http://www.etatherm.cz/cesky/sys2_h.htm
- [17] TOPARMATURY. [Online], Dostupné z:
<https://www.toparmatury.cz/danfoss-avdo-15-prepousteci-ventil-primy-12-vnitri-vnejsi-zavit>
- [18] EPROVAS. [Online], Dostupné z:
<https://www.eprovas.cz/katalog/armatury/vyvazovaci-ventily/hydrolux-reg-tl-rozdilu-prep-dn-25-vnitr-zavit-p.html>
- [19] BOLA. [Online], Dostupné z:
https://www.bola.cz/trojcestny-smesovaci-ventil-esbe-vrg-131-50-40?gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALzmnIUIB6XoCGLV1hqrS_xkrt80vuWD0GzsJtsO43jVSYxVI-mHDx8tI8aAm60EALw_wcB
- [20] MZTRADE. [Online], Dostupné z:
<http://www.mcztrade.cz/katalog/Smesovaci-armatury-3000/smesovaci-armatury-tricestne-zavitove-rady-3000E/>

[21] VTP. [Online], Dostupné z:

https://www.obchod-vtp.cz/esbe-vrg-141-ctyrcestny-ventil-1-2-kvs-2-5?gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALIZmnJXJfsB1G3f3X9IqCzEsYz8NFhDG5NcTcGo7wqa7cSJ5yAinFEDIRsaAh8mEALw_wcB

[22] MZTRADE. [Online], Dostupné z:

<http://www.mcztrade.cz/katalog/Smesovaci-armatury-3000/smesovaci-armatury-ctyrcestne-zavitove-rady-3000/>

[23] VTP. [Online], Dostupné z:

https://www.obchod-vtp.cz/caleffi-312-pojistny-ventil-1-2-6bar?gclid=CjwKCAjwg4-EBhBwEiwAzYAlso6kqExK3zXpiPc5zz4euwzWbuzEpJAVIjSZKVKOrpC0L0VedXo4RoCCnoQAvD_BwE

[24] IVARCS. [Online], Dostupné z:

<https://www.ivarcs.cz/storage/File/56001-58000/56289-file-CSTL-IVAR.PV-311.pdf>

[25] TOPIN. [Online], Dostupné z:

<https://www.topin.cz/clanky/zpetna-armatura-v-systemech-vytapeni-detail-9732>

[26] HERZ. [Online], Dostupné z:

<https://www.herz.cz/kulove-pojistne-smesovaci-a-redukcní-ventily/filtry/filtr-na-uzitkovou-vodu-1182>

[27] RS. [Online], Dostupné z:

[https://cz.rs-online.com/web/p/odvzdušnovací-ventily/7948338/?cm_mmc=CZ-PLA-DS3A-_-google-_-CSS_CZ_CZ_Instalat%C3%A9rsk%C3%A9_prvky_a_potrub%C3%AD_Whoop-_- \(CZ:Whoop!\)+Odvzdu%C5%A1%C5%88ovac%C3%AD+ventily-_-7948338&matchtype=&pla-529873686632&gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALIZmnLQ_il5EVLiwhDTKO7B16acYmwOL_L3-3g7qL9Z6e75UMsrLIHivgMaApFqEALw_wcB&gclsrc=aw.ds](https://cz.rs-online.com/web/p/odvzdušnovací-ventily/7948338/?cm_mmc=CZ-PLA-DS3A-_-google-_-CSS_CZ_CZ_Instalat%C3%A9rsk%C3%A9_prvky_a_potrub%C3%AD_Whoop-_- (CZ:Whoop!)+Odvzdu%C5%A1%C5%88ovac%C3%AD+ventily-_-7948338&matchtype=&pla-529873686632&gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALIZmnLQ_il5EVLiwhDTKO7B16acYmwOL_L3-3g7qL9Z6e75UMsrLIHivgMaApFqEALw_wcB&gclsrc=aw.ds)

[28] BESTA. *Kompenzátor*. [Online], Dostupné z:

https://eshop.besta.cz/produkt/pfp-s-kompenzator-s-sc-15-mod-4551-v-629083/?gclid=CjwKCAjwg4-EBhBwEiwAzYAlsh3_Jyt9sC9xK5Pu7UtdWUqbRkbJPf_gL6dg4aD9bbcH1seWY9ow3xoChSMQAvD_BwE#494645627

[29] TZB-INFO. [Online], Dostupné z:

<https://vytapeni.tzb-info.cz/124964-r701f-kulovy-kohout-se-sitkem-filter-ball>

[30] VASETOPENI. [Online], Dostupné z:

<https://www.vasetopeni.cz/kulovy-kohout-voda-3-4-vypousteci-29cz/>

[31] OBI. [Online], Dostupné z:

<https://www.obi.cz/instalace-topeni/rucickovy-teplomer-bimetalovy-primy-13-mm-g-1-2-/p/4951026>

[32] MOJEDILNA. [Online], Dostupné z:

https://www.mojedilna.cz/infracerveny-laserovy-bezdotykovy-teplomer-50c-az-700c-irt700?gclid=Cj0KCQjwppSEBhCGARIsANIs4p4b7wjurL82ZnvQ-MN4zPkdXfksijit8vI47vOdk4XsQdUfEiR_txMaAotjEALw_wcB

[33] MARSYSTEMS. [Online], Dostupné z:

https://www.marsystems.cz/nizkotlake-manometry-do-40kpa?gclid=Cj0KCQjwppSEBhCGARIsANIs4p7CWceSScmZ3fqa_pq5-4myNr0xbJE4mwjE_XpTH5w3bvG29GSanuwaAp4WEALw_wcB

[34] TESTO. [Online], Dostupné z:

<https://www.testo.com/cz-CZ/testo-510-sada/p/0563-0510>

[35] ENBRA. [Online], Dostupné z:

https://www.enbra.cz/data/file/2/542-3_103_209269.pdf

[36] KAPKA-VODOMĚRY. [Online], Dostupné z:

<https://www.kapka-vodomery.cz/download/vodomery/indukcni/mag-5100-w.pdf>

[37] TZB-INFO. [Online], Dostupné z:

<https://vytapeni.tzb-info.cz/mereni-a-regulace/18369-mereni-tepla-v-soustavach-s-teplonosnou-latkou-tvorenou-smesi-vody-a-dalsich-kapalin>

[38] TZB-INFO. [Online], Dostupné z:

<https://stavba.tzb-info.cz/prostup-tepla-stavebni-konstrukci/314-odpor-pri-prestupu-tepla>

[39] KAMODY. [Online], Dostupné z:

https://www.kamody.cz/soubory/relatedfile/Multilux-4_CS_low.pdf

[40] KORADO. [Online], Dostupné z:

<https://www.korado.cz/common/downloads/radik-deskova-otopna-telesa.pdf>

[41] VAILLANT. [Online], Dostupné z:

<https://www.vaillant.cz/downloads/projek-n-podklady/pp-kl-01-o1-ver-6-unistor-vih-1200449.pdf>

[42] DOMINEX. [Online], Dostupné z:

<https://www.domintex.cz/kondenzacni-kotel-protherm-panther-condens-25-kko/>

[43] PROTHERM. [Online], Dostupné z:

<https://www.protherm.cz/files/downloads/projekcni-podklady/pp-1-3-panther-condens-verze-5-653509.pdf>

[44] IVARCS. [Online], Dostupné z:

<https://www.ivarcs.cz/storage/File/60001-62000/60633-file-CSTL-navod-IVAR.EQUIMETER.pdf>

[45] SCHLIESSL. [Online], Dostupné z:

<https://www.schiessl.cz/soubor-montazni-navod-pro-medene-potrubu-6280-.pdf>

[46] AQUAPRODUCT. [Online], Dostupné z:

<https://katalog.aquaproduct.cz/files/00044-10.1%20RS%20kombinovane%20rozdelovace-sberace.pdf>

[47] AQUAPRODUCT. [Online], Dostupné z:

<https://katalog.aquaproduct.cz/files/00046-10.2%20HVDT%20hydraulicke%20vyrovnavace%20dynamickych%20tlaku.pdf>

[48] REGULUS. [Online], Dostupné z:

https://www.regulus.cz/download/prospekty/cz/pl_cz_produkty-list_112014-expanzni-nadoby-aquafill-hs.pdf

[49] ESBE. [Online], Dostupné z:

<https://www.esbe.cz/assets/Uploads/ESBE-katalog-2016.pdf>

[50] [Online], Dostupné z: [file:///C:/Users/Peta/Downloads/STAD_PN25_CS_low%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Peta/Downloads/STAD_PN25_CS_low%20(2).pdf)

[51] [Online], Dostupné z: <https://www.pumpsukltd.com/reflex-fillcontrol-auto-compact-make-up-unit-with-pump.html>

[52] AQUAPRODUCT. [Online], Dostupné z:

<https://katalog.aquaproduct.cz/files/00128-2.14.1.1%20NB%20neutralizacni%20boxy.pdf>

Software

ArchiCad

Grundfos Product Center

Tzb-info: Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tzb-info: Výpočet tlakové ztráty třením v potrubí

MS Excel 2013

MS Word 2013

Aplikace Korado

Seznam použitých zkratk a označení

U - součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

d - tloušťka vrstvy konstrukce [m]

λ - součinitel tepelné vodivosti [W/mK]

R_{si} - odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R - odpor konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_{se} - odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_T - tepelný odpor celé konstrukce [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

U_w - součinitel prostupu okna [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

A_g - plocha zasklení [m^2]

U_g - součinitel prostupu tepla zasklení [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

A_f - plocha rámu [m^2]

U - součinitel prostupu tepla rámu [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

I_g - celkový viditelný obvod zasklení [m]

Ψ_g - lineární činitel prostupu tepla [W/mK]

A_k - plocha konstrukce [m^2]
 U_k - součinitel prostupu tepla konstrukce [W/m^2K]
 H_T - měrná ztráta prostupem [W/K]
 H_V - měrná ztráta větráním [W/K]
 $\theta_{int,i}$ - vnitřní výpočtová teplota [$^{\circ}C$]
 ΔU_B - korekční součinitel [W/m^2K]
 $f_{U,k}$ - opravný činitel [-]
 $f_{ie,k}$ - teplotní opravný činitel [-]
 f_{ia} - teplotní opravný činitel [-]
 $U_{ekvi,k}$ - ekvivalentní součinitel prostupu tepla stavební části v kontaktu se zeminou [W/m^2K]
 $f_{\theta ann}$ - součinitel zohledňující vliv změny venkovní teploty v průběhu roku [-]
 f_{igk} - teplotní opravný činitel [-]
 $f_{Gw,k}$ - vliv sodní vody [-]
 n - výměna vzduchu [-]
 V_i - objem místnosti [m^3]
 θ_e - výpočtová venkovní teplota [$^{\circ}C$]
 θ_i - výpočtová vnitřní teplota [$^{\circ}C$]
 A - plocha [m^2]
 v - rychlost proudění vzduchu [m/s]
 Q - tepelná ztráta místnosti [W]
 DN - jmenovitá světlost potrubí [mm]
 Z - tlaková ztráta místními odpory [Pa]
 Δp_{RV} - tlaková ztráta ventilu [Pa]
 Δp_{DIS} - tlaková ztráta potrubí [Pa]
 k_{vs} - průtokový součinitel ventilu [m^3/s]
 a_v - autorita ventilu [-]
 d_p - průměr expanzního (pojistného) potrubí [mm]
 E - spotřeba energie za rok [MWh/r]
 H - výhřevnost [MJ/m^3]
 M - hmotnostní průtok [$l/s, kg/h$]
 Q - tepelný tok [kW]
 c - měrná tepelná kapacita pracovní látky [$J/kg.K$]

S - hustota teplosměnné látky [kg/m^3]
 l - délka úseku [m]
 R - měrná tlaková ztráta [Pa/m]
 w - rychlost proudění vody v potrubí [m/s]
 d - průměr potrubí [m]
 Z - tlaková ztráta místními odpory [Pa]
 ξ - součinitel místního odporu [-]
 Q - průtok [m^3/s]
 L - původní délka před teplotní změnou [m]
 Δt - teplotní rozdíl [$^{\circ}\text{C}$]
 $t_{p,\text{max}}$ – nejvyšší provozní teplota kapaliny [$^{\circ}\text{C}$]
 t_m – teplota okolí v době montáže [$^{\circ}\text{C}$]
 Δl – změna délky potrubí [m]
 h - výška otopné soustavy [m]
 h_{MR} - výška manometrické roviny [m]
 V_e – expanzní objem [m^3]
 V_{ep} – předběžný objem expanzní nádoby [m^3]
 V_k – objem vody v kotlech [l]
 V_o – objem vody v soustavě [l]
 p_{ddov} – Nejnižší dovolený přetlak [Pa]
 p_{hdov} – Maximální provozní přetlak [Pa]
 Δp_{rv} – skutečná tlaková ztráta [Pa]
 Δp_{VAR} – tlaková ztráta armatur na straně s proměnným průtokem [Pa]
 Δp_s – Požadovaná tlaková ztráta [Pa]
 k_v – jmenovitý průtok armaturou [m^3/h]
 Q_Z – tepelné ztráty budovy [W]
 t_{is} - Průměrná teplota vytápěných místností v objektu [$^{\circ}\text{C}$]
 η_{zdroj} – účinnost zdroje tepla [%]
 η_{distr} – účinnost distribuce [%]
 TSV – termostatický směšovací ventil

Seznam obrázků:

Obr. 1 – hladká ocelová trubka [1].....	15
Obr. 2 – závitová ocelová trubka [2].....	15
Obr. 3 – Měkká měděná trubka [3].....	16
Obr. 4 – Měděné trubky různých průměrů [4].....	16
Obr. 5 – síťovaný polyetylén PEX [5].....	16
Obr. 6 – statický polypropylén PP-R [6].....	16
Obr. 7 – Přímý uzavírací ventil [7].....	17
Obr. 8 – Šikmý uzavírací ventil [8].....	17
Obr. 9 – Šoupě s nestoupajícím vřetenem [9].....	18
Obr. 10 – šoupě se stoupajícím vřetenem [9]	18
Obr. 11 – Centrická klapka bezpřirubová [10].....	19
Obr. 12 – Centrická klapka mezipřirubová [11].....	19
Obr. 13 – Řez excentrickou uzavírací klapkou [5, str. 1040].....	19
Obr. 14 – uzavírací klapka dvojité excentrická [5, str. 1040].....	20
Obr. 15 – kulový kohout s plovoucí koulí [12].....	20
Obr. 16 – Kulový kohout závitový s koulí v čepech [13].....	20
Obr. 17 – Regulační ventil [14].....	21
Obr. 18 – Regulátor diferenčního tlaků [15].....	22
Obr. 19 – Schéma zapojení regulátoru diferenčního tlaků [16].....	22
Obr. 20 – Přímý přepouštěcí ventil [17].....	23
Obr. 21 – Rohový přepouštěcí ventil [18].....	23
Obr. 22 – Trojcestný směšovací ventil [19].....	23
Obr. 23 – Instalační schéma trojcestného směšovacího a rozdělovacího ventilu [20].....	24
Obr. 24 – čtyřcestný směšovací ventil [21].....	24
Obr. 25 – Instalační schéma čtyřcestného směšovacího ventilu [22].....	25
Obr. 26 – Pojistný ventil [23].....	25
Obr. 27 – Řez pojistným ventilem [24].....	25
Obr. 28 – Konstrukce zpětné klapky [25].....	26
Obr. 29 – Filtr [26].....	26
Obr. 30 – Automatický odvzdušňovací ventil [27].....	27
Obr. 31 – Kompenzátor [28].....	27

Obr. 32 – Princip fungování filtru ball [29].....	28
Obr. 33 – Vypouštěcí ventil [30].....	28
Obr. 34 - Ručičkový přímý bimetalový teploměr [31].....	29
Obr. 35 - infračervený laserový bezdotykový teploměr [32].....	29
Obr. 36 – Kapalinový manometr [33].....	30
Obr. 37 – Přístroj pro měření diferenčního tlaku [34].....	30
Obr. 38 – Mechanický vodoměr [35].....	30
Obr. 39 – Magneticko-indukční vodoměr [36].....	30
Obr. 40 – Mechanický vodoměr [37].....	31
Obr. 41 - Tepelné odpory při přestupu tepla dle ČSN 73 0540-3 [38].....	34
Obr. 42 – příklad použití armatury Multilux 4 [39].....	184
Obr. 43 – diagram přednastavení Multilux 4 [39]	184
Obr. 44 – deskové těleso VK s pravým připojením [40].....	184
Obr. 45 – diagram přednastavení pro VK [40]	184
Obr. 46 – Stanovení odběru a dodávky tepla.....	185
Obr. 47 – rozměry nepřímotopného ohřívače VAILLANT [41].....	186
Obr. 48 – kotel Protherm Panther Condens 30 KKO [42].....	187
Obr. 49 – odvod spalin [43].....	192
Obr. 50 – bytová měřicí sestava [44].....	193
Obr. 51 – tabulka prodloužení potrubí [45].....	209
Obr. 52 – kombinovaný rozdělovač a sběrač [46].....	215
Obr. 53 – Doporučené minimální rozteče přípojovacích hrdel [46].....	215
Obr. 54 – specifikace kombinovaného R+S [46].....	215
Obr. 55 – hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků [47].....	216
Obr. 56 – specifikace HVDT [47].....	216
Obr. 57 – expanzní nádoba [48].....	219
Obr. 58 – specifikace expanzní nádoby [48].....	219
Obr. 59 – graf trojcestného směšovacího ventilu [49].....	223
Obr. 60 – graf trojcestného směšovacího ventilu [49].....	224
Obr. 61 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50].....	225
Obr. 62 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50].....	226
Obr. 63 – graf vyvažovacího ventilu STAD [50].....	227

Obr. 64 – automatický doplňovač vody [51].....	228
Obr. 65 – neutralizační box [52].....	229
Obr. 66 – specifikace neutralizačního boxu [52].....	229

PŘÍLOHY:

- C. 2. Výkres č. 1 – Půdorys 1.NP (M 1:50)
- C. 3. Výkres č. 2 – Půdorys 2.NP (M 1:50)
- C. 4. Výkres č. 3 – Půdorys 3.NP (M 1:50)
- C. 5. Výkres č. 4 – Půdorys 4.NP (M 1:50)
- C. 6. Výkres č. 5 – Půdorys technické místnosti (M 1:20)
- C. 7. Výkres č. 6 – Schéma technické místnosti (M 1:20)
- C. 8. Výkres č. 7 – Schéma zapojení otopných těles (M 1:50)